

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA PADA TANAMAN PADI  
MENGGUNAKAN METODE  
*CASE BASED REASONING*  
(Studi Kasus : Kantor BPP Kecamatan Boliyohuto)**

**Oleh  
NINGRUM MUJI  
T3120052**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
2024**

## **PERSETUJUAN SKRIPSI**

# **SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE *CASE BASED REASONING***

(Studi Kasus Kantor BPP Kec. Boliyohuto)

OLEH

Ningrum Muji

T3120052

## **SKRIPSI**

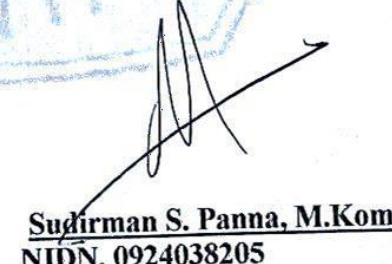
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
ini telah disetujui oleh tim Pembimbing

Pembimbing I



Sudirman Melangi, M.Kom  
NIDN.0908017702

Pembimbing II



Sudirman S. Panna, M.Kom  
NIDN. 0924038205

## PENGESAHAN SKRIPSI

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE **CASE BASED REASONING**

(Studi Kasus Kantor BPP Kec. Boliyohuto)

OLEH

Ningrum Muji

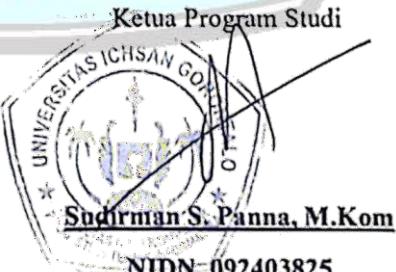
T3120052

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
**Amiruddin, M.Kom, MCF**
2. Anggota  
**Muis Nanja, M.Kom**
3. Anggota  
**Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom**
4. Anggota  
**Sudirman Melangi, M.Kom**
5. Anggota  
**Sudirman S. Panna, M.Kom**



Mengetahui



## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya Menyatakan Bahwa :

1. Skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali, arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Skripsi saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan /situasi dalam naskah dan dicantumkan pula daftar pustaka.
4. Penyertaan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyipangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 4 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan



## ***ABSTRACT***

### ***NINGRUM MUJI. T3120052. THE EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING PESTS IN RICE PLANTS USING THE CASE-BASED REASONING METHOD***

*At this time expert systems are very useful for solving complex problems, making decisions, and even useful for diagnosing pests. One of the pests often encountered by farmers is pests on rice plants. The existence of pests that attack rice plants is one of the serious problems in the rice industry and agriculture, especially for rice farmers since it impacts the low productivity and quality of rice. Some pests that can attack rice plants include stem borers, *Orseolia oryzae*, rats, snails, and many others. An expert system for diagnosing rice pests using the Case-Based Reasoning (CBR) method is an innovative solution to support farmers in identifying and overcoming pest problems in rice plants. In this system, knowledge stored in previous cases is used to compare with the case being observed, thus providing accurate diagnostic recommendations. It is proven in the test case testing with the White box and Blackbox testing on the system design so that the system cannot accept improper input. Based on the test case results, it obtains  $CC = V(G)$  where  $CC = 4$  and  $V(G) = 4$ . It means that the application of system testing can produce a system and looping process on the flowchart that makes the system more effective.*

*Keywords:* *expert system, rice, Case-Based Reasoning*



## **ABSTRAK**

### **NINGRUM MUJI. T3120052. SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING**

Pada saat ini sistem pakar sangat berguna untuk memecahkan masalah yang rumit, mengambil keputusan bahkan berguna untuk mendiagnosa hama. Salah satu hama yang sering dijumpai oleh petani adalah hama pada tanaman padi. Adanya hama yang menyerang tanaman padi merupakan salah satu masalah serius dalam industri dan pertanian padi, khususnya untuk para petani padi karena berdampak pada rendahnya produktivitas dan kualitas padi. Beberapa hama yang dapat menyerang tanaman padi antara lain penggerek batang, hama ganjur, tikus, keong mas, dan masih banyak yang lainnya. Sistem pakar diagnosa hama padi menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan sebuah solusi inovatif untuk mendukung petani dalam mengidentifikasi dan mengatasi masalah hama pada tanaman padi. Dalam sistem ini, pengetahuan yang tersimpan dalam bentuk kasus-kasus sebelumnya digunakan untuk membandingkan dengan kasus yang sedang diamati, sehingga memberikan rekomendasi diagnosa yang akurat. Hal ini dibuktikan dalam pengujian test case dengan pendekatan pengujian *White box* dan pengujian *Blackbox* pada rancangan sistem, sehingga sistem tidak dapat menerima input yang tidak tepat. Dari hasil pengujian test case diperoleh  $CC = V(G)$  dimana  $CC = 4$  dan  $V(G) = 4$ , hal ini menunjukkan bahwa penerapan pengujian sistem tersebut dapat menghasilkan sistem dan proses *looping* (perulangan) pada *flowchart* yang membuat sistem menjadi lebih efektif.

Kata kunci: sistem pakar, padi, *Case-Based Reasoning*



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Sistem Pakar Diagnosa Hama Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reasoning**”, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun materi. Oleh karena itu, dengan keikhlasan dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Irvan Abrahman Salihi S.Kom.,M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Sekaligus sebagai Pembimbing Utama
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
6. Bapak Sudirman Panna, M.Kom, Selaku Ketua Jurusan Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Sekaligus sebagai Pembimbing II,
7. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua Bapak muji dan Ibu Nuraida serta keluarga atas segala kasih sayang jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis sampai saat ini.

9. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberi bantuan dan dukungan yang sangat besar kepada penulis
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan pengaji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN USULAN PENELITIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB</b>	<b>I</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
Latar Belakang .....	1
Identifikasi Masalah .....	3
Rumusan Masalah .....	3
Tujuan Penelitian.....	4
Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
Tinjauan Studi .....	5
Tinjauan Pustaka .....	7
Sistem Pakar .....	7
Konsep Dasar Sistem Pakar .....	8
Struktur Sistem Pakar .....	10
Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pakar .....	11
Ciri-ciri Sistem Pakar.....	11
Definisi Case Based Reasoning .....	12
Cara Kerja Case Based Reasoning .....	12

Kelebihan Dan Kekurangan Case Based Reasoning .....	14
Similarity Value.....	14
Definisi Padi .....	19
Hama Dan Gejala Yang Menyerang Padi.....	20
Pengembangan Sistem.....	23
Pengertian Sistem .....	23
Analisa Sistem.....	23
Desain Sistem.....	24
Pendukung Perangkat Lunak .....	25
Php (Php:Hhypertext Preprocessor) .....	26
Mysql .....	26
Xampp.....	26
Adobe Dreamwaver .....	27
Adobe PhotoShop.....	27
Tehnik Pengujian Sistem.....	28
White Box .....	28
Black Box.....	31
Kerangka Pemikiran .....	33
<b>BAB III OBJEK DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
Objek Penelitian .....	34
Metode Penelitian.....	34
Metode dan Pengumpulan Data .....	35
Jenis dan Sumber Data .....	35
Analisis Sistem Berjalan.....	35
Analisis Sistem Yang Diusulkan .....	37
Tahapan Identifikasi Sistem .....	38
Prosedur Pengujian Sistem .....	38

<b>BAB VI HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
Hasil Pengumpulan Data.....	41
Penerapan Metode Case Based Reasoning .....	48
Hasil Pengembangan Sistem .....	54
Use Case Diagram.....	54
Activity Diagram.....	54
Activity Diagram Diagnosa.....	54
Activity Diagram Login .....	55
Activity Diagram User .....	55
Activity Diagram Data Hama .....	56
Activity Diagram Data Gejala .....	56
Activity Diagram Basis Pengetahuan .....	57
Class Diagram.....	58
Sequence Diagram .....	58
Sequence Diagram Diagnosa .....	58
Sequence Diagram Login.....	59
Sequence Diagram User.....	59
Sequence Diagram Data Hama .....	60
Sequence Diagram Data Gejala.....	60
Sequence Diagram Basis Pengetahuan .....	60
Sequence Diagram Diagnosa.....	61
Arsitektur Sistem .....	61
Interface Design.....	62
Mekanisme User .....	62
Mekanisme Navigasi .....	62
Form Diagnosa Hama Tanaman Padi .....	63
Form Data User.....	63

Form Data Hama .....	64
Form Data Gejala.....	64
Form Data Basis Pengetahuan.....	65
Data Desain.....	65
Struktur Data .....	65
Relasi .....	68
Pengujian White Box .....	69
Pengujian Black Box .....	73
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>76</b>
Pembahasan Sistem .....	76
Instalasi Sistem.....	76
Pengoperasian Sistem.....	76
Hasil Tampil Sistem .....	76
Tampilan Halaman Beranda .....	77
Tampilan Halaman Tabel Input Diagnosa.....	78
Tampilan Halaman Hasil Diagnosa .....	78
Tampilan Halaman Data User.....	79
Tampilan Halaman Tabel Data User.....	79
Tampilan Halaman Tabel Data Hama .....	80
Tampilan Halaman Tabel Data Hama .....	81
Tampilan Halaman Input Data Gejala.....	81
Tampilan Halaman Tabel Data Gejala .....	82
Tampilan Halaman Tabel Input Basis Pengetahuan .....	83
Tampilan Halaman Tabel Data Basis Pengetahuan .....	83
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>84</b>
Kesimpulan .....	84
Saran .....	84

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>87</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Fungsi Sitem Pakar .....	10
Gambar 2. 2 Struktur Sitem Pakar .....	10
Gambar 2. 3 php .....	26
Gambar 2. 4 MySQL.....	26
Gambar 2. 5 XAMPP.....	27
Gambar 2. 6 Adobe Dreamwaver .....	27
Gambar 2. 7 Adobe Photoshop.....	27
Gambar 2. 8 Contoh Bagan Alir .....	29
Gambar 2. 9 Contoh Grafik Alir.....	30
Gambar 2. 10 Kerangka Fikir .....	33
Gambar 3. 1 Sistem Yang Berjalan.....	36
Gambar 3. 2 Sistem Diusulkan .....	37
Gambar 4. 1 Use Case Diagram .....	54
Gambar 4. 2 Diagram Diagnosa .....	54
Gambar 4. 3 Diagram Login.....	55
Gambar 4. 4 Diagram User.....	55
Gambar 4. 5 Diagram Data Hama .....	56
Gambar 4. 6 Diagram Data Gejala.....	56
Gambar 4. 7 Diagram Data Basis Pengetahuan.....	57
Gambar 4. 8 Class Diagram .....	58
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Diagnosa.....	58
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Login .....	59
Gambar 4. 11 Sequence Diagram User .....	59
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Hama .....	60
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Gejala .....	60
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Basis Pengetahuan .....	60
Gambar 4. 15 Sequence Diagram Diagnosa.....	61
Gambar 4. 16 Desain Menu Navigasi .....	62
Gambar 4. 17 Mekanisme Navigasi.....	63

Gambar 4. 18 Desain Input Data User .....	63
Gambar 4. 19 Desain Input Data Hama .....	64
Gambar 4. 20 Desain Input Data Gejala .....	64
Gambar 4. 21 Desain Input Data Basis Pengetahuan .....	65
Gambar 4. 22 Relasi .....	68
Gambar 4. 23 Flowchart Gejala .....	71
Gambar 4. 24 Flowgraph Gejala.....	72
Gambar 5. 1 Tampilan Beranda.....	77
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Input Diagnosa.....	78
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa .....	78
Gambar 5. 4 Halaman Tambah Data Pengguna .....	79
Gambar 5. 5 Halaman Tabel Data User .....	79
Gambar 5. 6 Halaman Entry Data Hama .....	80
Gambar 5. 7 Halaman Data Hama.....	81
Gambar 5. 8 Halaman Input Data Gejala.....	81
Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Data Gejala .....	82
Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Input Basis Pengetahuan.....	83
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Data Basis Pengetahuan.....	83

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Rangkuman Tinjauan Studi.....	5
Tabel 2. 2 Bobot Gejala Hama Tanaman Cabai .....	15
Tabel 2. 3 Gejala Kasus Baru .....	16
Tabel 2. 4 Hama Dan Gejala Padi.....	20
Tabel 4. 1 Hama Tanaman Padi.....	41
Tabel 4. 2 Gejala Padi .....	44
Tabel 4. 3 Mekanisme User.....	62
Tabel 4. 4 Struktur Data User.....	65
Tabel 4. 5 Struktur Data Diagnosa.....	66
Tabel 4. 6 Struktur Data Hama .....	66
Tabel 4. 7 Struktur Data Gejala .....	66
Tabel 4. 8 Struktur Data Basis Pengetahuan .....	67
Tabel 4. 9 Pengujian Black Box Aplikasi .....	74

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Padi merupakan tanaman pangan yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan perekonomian Indonesia. Memang nasi sebagai makanan pokok sulit tergantikan dengan bahan pokok lainnya. Ini termasuk jagung, umbi-umbian, sorgum dan sumber karbohidrat lainnya. Oleh karena itu, keberadaan nasi menjadi prioritas utama masyarakat untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat yang dapat membuat kenyang dan merupakan sumber utama karbohidrat yang mudah diubah menjadi energi. Beras merupakan tanaman pangan yang dikonsumsi oleh sekitar 90% penduduk Indonesia sebagai makanan sehari-hari [1]. Indonesia merupakan produsen beras terbesar ketiga di dunia setelah Tiongkok dan India. Total luas panen padi di Indonesia pada tahun 2018 adalah 13,77 juta hektar, dan produksi gabah pada tahun 2018 dapat mencapai 70,87 juta ton dengan hasil sekitar 5,1 ton/ha [2]. Beras juga merupakan komoditas yang dibudidayakan oleh para petani selama berabad-abad, khususnya di Indonesia. Padi mempunyai nilai ekonomi yang besar sehingga akan selalu dibutuhkan karena padi merupakan tanaman penghasil beras dan merupakan makanan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia.

Hama adalah binatang yang mengganggu tanaman dan merusak tanaman pada bagian pangkal, daun, batang atau bagian lainnya sehingga tanaman tidak dapat tumbuh normal atau mati. Selama ini budidaya padi sawah ternyata banyak menemui kendala di lapangan, salah satunya serangan hama tanaman (OPT). Beberapa hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman padi antara lain : hawar daun, rumput tongguo, semburan padi. [3]. Karena hama yang menyerang tanaman padi inilah yang menyababkan jumlah tanaman padi yang ditanam tidak sebanding dengan output padi yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan

tersebut cara yang lebih baik untuk mencegah hama atau penyakit pada tanaman padi yaitu petani harus berkonsultasi kepada ahlinya sehingga diagnosa penyakit pada tanaman padi bisa lebih cepat/awal dilakukan pencegahannya. Namun terkadang terdapat pula kelemahan dalam tenaga ahli baik terbatasnya jumlah pakar mengakibatkan keterbatasan para petani mendapatkan penyuluhan, jam kerja para ahli yang terbatas, jarak antara ahli dengan lahan pertanian dll.

Secara umum, sistem pakar adalah suatu sistem yang mencoba menerapkan pengetahuan manusia pada komputer sehingga komputer tersebut dapat memecahkan masalah dengan cara yang dapat dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar ini, bahkan non-spesialis pun dapat menyelesaikan permasalahan yang cukup kompleks yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan pakar. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan memudahkan aktivitas asisten yang berpengalaman [4]. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang psikologi, karena sistem pakar dianggap sebagai sarana menyimpan pengetahuan pakar di bidang tertentu dalam program komputer agar dapat mengambil keputusan berdasarkan penalaran cerdas.

Dalam hal ini, anda sangat membutuhkan alat yang mampu mendiagnosis penyakit tersebut berupa penerapan suatu system pakar sehingga semua orang bisa menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Untuk mendukung system tersebut penulis mencoba melakukan penelitian dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR). CBR merupakan sistem berbasis pengetahuan yang memecahkan masalah dengan penalaran berdasarkan pengetahuan paling relevan yang telah dimilikinya [5]. Representasi pengetahuan (knowledge representasi) dilakukan dalam bentuk kasus. Setiap kasus mengandung permasalahan dan jawabannya, sehingga kasus-kasus tersebut akan lebih menyerupai pola tertentu. Cara kerja Case Based Reasoning (CBR) adalah dengan membandingkan kasus baru dengan kasus lama, kemudian CBR akan memberikan jawaban kasus lama ke kasus baru. Jika tidak ada kecocokan, CBR melakukan penyesuaian dengan memasukkan kasus baru ke dalam database kasus.

Diharapkan dengan adanya system ini petani dapat memberikan pencegahan dini pada tanaman padi.

Penelitian sebelumnya oleh Minarni, Indra Warman pada tahun 2017 dengan judul Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case Based Reasoning. Dalam penelitian ini menghasilkan sistem pakar identifikasi penyakit tanaman padi dengan metode inferensi case based reasoning dengan memperhitungkan kemiripan masalah baru dengan kasus lama. Hasil pengujian sistem untuk identifikasi terhadap penyakit tanaman padi dengan metode nearest neighbor similarity menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi penyakit tanaman padi sesuai dengan kasus-kasus yang ada dalam basis kasus sebesar 100%. Kemudian Hasil pengujian terhadap data uji dengan threshold similaritas sebesar 70% menunjukkan sistem memiliki unjuk kerja dengan sensitivitas 100% dan tingkat akurasi sebesar 82, 69% [6].

Berdasarkan uraian diatas, penulis berkeinginan membuat usulan penelitian dengan judul “ **SistemPakar Diagnosa Hama Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reassoning (CBR)** ”.

### **Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya sistem komputerisasi dalam mendiagnosa penyakit atau hama yang menyerang tanaman padi
2. Terbatasnya tenaga ahli atau seorang pakar yang bertugas melakukan penyuluhan tentang penyakit/hama pada tanaman padi

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas maka rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana menerapkan metode Case Based Reasoning (CBR) untuk mendiagnosa penyakit atau hama pada tanaman padi?

2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem pakar diagnosa hama pada tanaman padi ?

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menerapkan Metode Case Based Reasoning (CBR) pada sistem pakar diagnosa hama pada tanaman padi.
2. Untuk mengimplementasikan sistem pakar diagnosa hama pada tanaman padi di Kantor BPP Kec.Boliyohuto.

### **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan, baik secara teoritis maupun praktis, diantaranya :

#### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman dan pengetahuan tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sistem pakar, serta diharapkan juga dapat digunakan sebagai metode yang nyaman untuk mengembangkan pengetahuan penelitian teoritis di perguruan tinggi.

#### **2. Manfaat Praktis**

Bisa memberikan kemudahan terhadap pihak BPP mengenai masalah yang timbul terkait tentang hama yang menyerang tanaman padi. Sehingga para petani dapat dengan mudah melakukan pencegahan awal.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### Tinjauan Studi

Tinjauan studi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 2. 1** Rangkuman Tinjauan Studi

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	Minarni,Indra Warman	2017	Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case Based Reasoning	Case Based Reasoning	Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mengidentifikasi penyakit tanaman padi sesuai dengan kasus-kasus yang ada dalam basis kasus sebesar 100%. Kemudian Hasil pengujian terhadap datauji dengan threshold similaritas sebesar 70% menunjukkan sistem memiliki unjuk kerja dengan sensitivitas 100% dan tingkat akurasi sebesar 82, 69%.

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
					[6].
2.	Sri Wulandari,Muhammad Fajrian Noor,Ajie Kusuma Wardhana,Kusini	2019	Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Bayes	Bayes	Prototipe aplikasi ini sudah bisa menghasilkan diagnosa hama dan penyakit pada batang, daun, bulir, dan malai menggunakan metode bayes. Pada penelitian ini masih ada kekurangan, sehingga masih dapat dikembangkan menjadi sistem pakar yang lebih baik dan memberikan hasil diagnosa dengan keakuratan yang tinggi mendekati hasil diagnosa pakar [7].
3.	Frengki Pernando,Ahmad Fauzi	2019	Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit	Forward Chaining	Aplikasi sistem pakar ini dapat membantu masyarakat

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
			Tanaman Padi dan Holikultura Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android		dalam mengidentifikasi jenis hama penyakit tanaman padi dan holtikultura berbasis mobile application android. Pengetahuan tentang hama penyakit padi dapat diinformasikan secara mobile dapat membantu seorang pakar dalam melaksanakan tugasnya secara lebih efisien. [8].

## Tinjauan Pustaka

### Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan representasi pengetahuan yang menggambarkan cara seorang ahli dalam mendekati suatu masalah. *Expert sistem* lebih berpusat pada bagaimana mengodekan dan memanipulasi pengetahuan dari informasi (misalnya aturan *if...then*) [14]. Pakar atau human expert adalah seseorang yang mempunyai pemahaman mendalam terhadap suatu permasalahan tertentu. Seorang ahli dapat menjelaskan jawabannya, mempelajari hal-hal baru tentang topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuannya jika diperlukan, dan menyelesaikan permasalahan dengan cepat dan tepat.

Adapun cara kerja *Expert sistem* sebagai berikut [14]:

- a. Pengguna berkomunikasi dengan sistem menggunakan dialog interaktif
- b. ES menanyakan pertanyaan (yang akan ditanyakan seorang pakar) dan pengguna memberikan jawaban
- c. Jawaban digunakan untuk menentukan aturan mana yang dipakai dan ES sistem menyediakan rekomendasi berdasarkan aturan yang telah disimpan
- d. Seorang *knowledge engineer* bertanggung jawab pada bagaimana melakukan akuisisi pengetahuan, sama seperti seorang analis tetapi dilatih untuk menggunakan teknik yang berbeda.

### **Konsep Dasar Sistem Pakar**

pengetahuan dari sistem pakar mungkin dapat direpresentasikan dalam berbagai cara. Salah satu metode yang paling umum untuk merepresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (*rule*) IF ... THEN (jika ... maka). Walaupun cara diatas sangat sederhana namun terdapat banyak elemen yang berguna dalam membangun sistem pakar dengan merepresentasikan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan di atas.

Konsep dasar yang dimiliki sistem pakar adalah keahlian, transfer keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah penguasaan suatu bidang pengetahuan yang diperoleh melalui pelatihan, membaca, dan pengalaman. Memiliki keahlian memungkinkan para ahli mengambil keputusan lebih cepat dan akurat dibandingkan non-ahli [2].

Mentransfer pengetahuan pakar dari para pakar ke komputer dan kemudian mentransfernya ke orang lain merupakan tujuan utama sistem pakar. Proses transfer pengetahuan memerlukan 4 tahapan kegiatan. Pertama, menimba ilmu dari berbagai sumber. Kedua, mewakili pengetahuan ke komputer [2].

Salah satu sifat yang harus dimiliki seorang ahli adalah kemampuan bernalar. Jika keterampilan disimpan sebagai basis pengetahuan dan program tersedia untuk mengakses database, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat kesimpulan. Proses ini diimplementasikan sebagai mesin inferensi.

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dikembangkan berdasarkan penilaian pakar lalu diolah menggunakan suatu metode perhitungan, sebagai acuan dalam penunjang keputusan[9]. Basis pengetahuan mencakup heuristik dan sejumlah aturan yang disusun secara sistematis dan spesifik serta hubungan antara data dan aturan untuk menarik kesimpulan. Basis pengetahuan disimpan dalam database di dalam database. Sedangkan pusat pemrosesan adalah mesin penalaran, yaitu suatu desain aplikasi yang mengajukan pertanyaan dan menerima masukan dari pengguna, kemudian melakukan proses logis berdasarkan basis pengetahuan rumus yang tersedia, untuk kemudian menyajikan hasilnya dalam bentuk kesimpulan. Atau bisa juga keputusan tersebut merupakan hasil akhir dari proses konsultasi.

Sumber pengetahuan berfungsi sebagai penerjemah basis pengetahuan ke dalam bahasa yang dapat dipahami pengguna. Bagian ini diperlukan karena basis pengetahuan yang disimpan dalam database disimpan dalam format tertentu sehingga menyulitkan pengguna untuk menafsirkannya. Disk (memori kerja) adalah sejumlah modul memori yang menyimpan sementara informasi hasil proses konsultasi. Setiap kali proses baru dijalankan, memori direset ke keadaan semula. Selama eksekusi proses, memori menyimpan informasi dari aturan yang digunakan dalam basis pengetahuan.

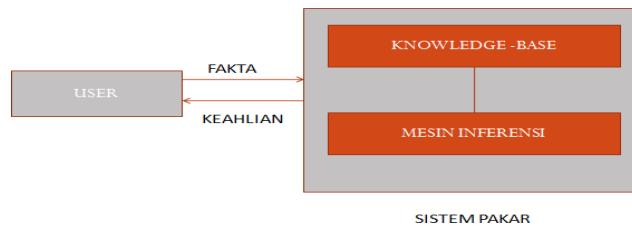
Oleh karena itu, langkah-langkah perancangan sistem pakar sebaiknya mengikuti urutan sebagai berikut :

1. Menentukan batasan atau area fokus dari sistem pakar yang akan dirancang.
2. Pilih jenis keputusan yang akan diambil.
3. Buat pohon keputusan (*decision tree*)
4. Tuliskan aturan IF – THEN *rules*.
5. Desain antarmuka pengguna (*user interface*).

Ada beberapa konsep dasar sistem pakar sebagai berikut [10] :

1. Mampu menjelaskan saran yang dijelaskan
2. Pengetahuan yang disimpan dalam prosedur-prosedur pemecahan masalah

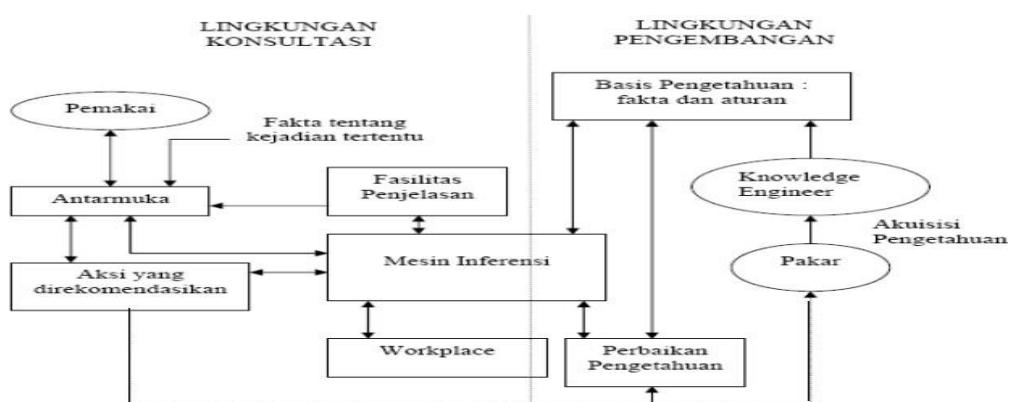
3. Mempunyai kemampuan dalam penalaran
4. Dapat mentransfer kepakaran kepada orang lain yang bukan pakar
5. Mampu menerapkan pengalaman dan pengetahuan untuk memecahkan suatu masalah.



**Gambar 2. 1** Fungsi Sitem Pakar

### Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar mencakup dua bagian utama, yaitu: lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan sebagai alat untuk membangun sistem pakar baik dari segi pengembangan komponen maupun basis pengetahuannya. Lingkungan konsultasi digunakan oleh non-ahli untuk berkonsultasi [12].



**Gambar 2. 2** Struktur Sitem Pakar

## **Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pakar**

Ada banyak keuntungan bila menggunakan sistem pakar, diantaranya adalah [11]:

1. Orang yang bukan ahli atau orang awam dapat memperoleh manfaat dari ilmu ahli dibidang tertentu tanpa kehadiran langsung seorang ahli.
2. Menghemat waktu dalam memecahkan masalah yang kompleks.
3. Dapat digunakan untuk mengakses database secara cerdas.
4. Meningkatkan efisiensi tugas-tugas tertentu, serta hasil penyelesaian kerja.

Selain kelebihan di atas, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan,diantaranya:

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memelihara sistem relatif tinggi.
2. Mengurangi tenaga dan produktivitas manusia,karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.
3. Sulit dikembangkan karena berkaitan erat dengan ketersediaan tenaga ahli.
4. Perlu adanya administrator yang selalu mengupdate informasi lapangan sesuai dengan sistem pakar.
5. Membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari sistem

## **Ciri-Ciri Sistem Pakar**

Ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut [11] :

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal
2. Mudah dimodifikasi
3. Dapat digunakan dalam berbagai komputer
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme penalaran terpisah

7. Hasil adalah rekomendasi.
8. Sistem dapat memicu kearah aturan yang tepat, dipadu oleh dialog dengan pengguna.

### **Definisi Case Based Reasoning**

Case-based Reasoning (CBR) merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (AI) yang mampu bekerja dengan penyelesaian masalah berdasarkan pengalaman atau pengalaman (data historis) [5]. Penalaran berbasis kasus (CBR) adalah paradigma utama penalaran otomatis dan pembelajaran mesin. Dalam CBR, seorang pemikir dapat memecahkan suatu permasalahan baru dengan mencatat kemiripannya dengan satu atau lebih solusi terhadap permasalahan sebelumnya.

Secara umum metode ini terdiri dari 4 langkah, yaitu [6] :

1. Retrieve, mendapatkan kasus-kasus yang mirip.
2. Reuse, menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah baru.
3. Revise, mengubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu.
4. Retain, memakai solusi baru sebagai bagian dari kasus baru, kemudian kasus baru di update kedalam basis kasus.

### **Cara Kerja Case Based Reasoning**

Case based reasoning method adalah metode yang digunakan untuk menciptakan suatu sistem dengan mengambil keputusan dari kasus-kasus baru berdasarkan solusi dari kasus-kasus masa lalu. Konsep penalaran berbasis kasus berasal dari gagasan untuk menggunakan pengalaman dari kasus-kasus yang pernah terjadi di masa lalu dan kemudian menggunakan pengalaman tersebut untuk menyelesaikan kasus-kasus baru. Secara umum penalaran berbasis kasus mencakup 4 langkah, yaitu [6]:

1. Retreive ( memperoleh kembali )

Pada proses pemulihan ini, kami memulihkan kasus-kasus yang sama atau serupa dengan kasus-kasus baru yang baru saja kami temui. Dalam

proses ini, langkah yang bisa kita lakukan adalah mengidentifikasi masalah, mulai memasangkan, dan menentukan pilihan.

## 2. Reuse ( menggunakan kembali )

Pada proses Reuse ini, sistem mencari database masalah dengan mengidentifikasi masalah baru. Sistem kemudian akan menggunakan kembali informasi tentang masalah masa lalu dan persamaannya untuk memecahkan masalah baru. Proses penggunaan kembali berfokus pada dua aspek. Pertama, perbedaan kasus sebelumnya dengan kasus saat ini. Kedua, file lama yang diperoleh akan dikirim menjadi file baru.

## 3. Revisi (mengubah/memperbaiki)

Selama peninjauan ini, solusi yang dihasilkan terhadap masalah tersebut akan ditinjau/modifikasi. Ada dua tugas utama dalam tahap peninjauan. Selama proses ini, solusi yang diperoleh dari prosedur Rause akan dievaluasi kembali. Jika berhasil anda akan langsung melanjutkan ke proses selanjutnya khususnya proses retensi. Jika tidak, sistem akan lebih meningkatkan solusi skenario yang diperoleh dari proses retensi menggunakan pengetahuan khusus domain.

## 4. Retain ( menyimpan )

Pada proses Retain, dapat dikatakan bahwa proses ini merupakan proses akhir dalam sistem penalaran basis kasus. Dengan melakukan hal ini, sistem menyimpan masalah baru dan kemudian mengintegrasikannya ke dalam basis pengetahuan, yang kemudian akan digunakan untuk memecahkan masalah di masa depan. Berdasarkan penjelasan cara-cara yang digunakan dalam metode case based reasoning ini maka dapat diambil kesimpulan perhitungan pekerjaan metode ini adalah :

$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad \dots \dots \dots \quad (2.1)$$

Dimana :

$S$  = Similarity (Nilai Kemiripan)

$W$  = Weight (Bobot yang Diberikan)

## **Kelebihan Dan Kekurangan Case Based Reasoning**

Kelebihan-kelebihan dalam Case Based Reasoning diantaranya :

1. Menyelesaikan masalah dengan mudah karena dapat menemukan solusi dengan cepat dan tepat.
2. Dapat menyelesaikan permasalahan yang hanya dapat dipahami sebagian.
3. Solusi dapat diberikan jika metode algoritmik tidak tersedia.
4. Dapat menjelaskan konsep yang terbuka dan tidak jelas.
5. Semakin banyak pengalaman yang dimiliki sistem penyimpanan maka semakin baik sistem tersebut.

Adapun kelemahan dari Case Based Reasoning yaitu tidak ada jaminan bahwa solusi yang diperoleh akan menjadi solusi terbaik, karena sistem penalaran situasi banyak bergantung pada situasi sebelumnya, sehingga jika solusi terhadap situasi yang terjadi salah, maka pada saat ini sangat diperlukan modifikasi untuk menguranginya tingkat kesalahan.

### **Similarity Value**

Similarity value adalah derajat kemiripan, dalam hal ini derajat kemiripan antara data masukan pengguna dengan instance yang ada di database [5]. Nilai kemiripan terendah adalah 0 dan tertinggi 1. Proses penghitungan nilai kemiripan adalah dengan membandingkan jumlah gejala kemiripan yang ada pada input pengguna dengan solusi yang ada pada database kasus. Pada kasus ini, similarity value dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut [5] :

$$SV = \frac{\text{Total Gejala Yang Sama}}{\text{Total Gejala}} \quad \dots \quad (2.2)$$

Keterangan :

SV	= <i>Similarity value</i>
Total gejala yang sama	= Total gejala yang sama pada saat pencocokan kasus
Total gejala	= Total gejala yang digunakan

**Contoh kasus :**

Pada kasus hama pada tanaman cabai diketahui bobot parameter dan tingkat kasus hamanya sebagai berikut :

Bobot parameter (W) :

Gejala penting = 5

Gejala sedang = 3

Gejala biasa = 1

Tingkat kasus hama :

0 – 0,35 (Ringan)

0,36 – 0,60 (Berbahaya)

0,61 – 1 (Sangat Berbahaya)

Adapun langkah-langkah perhitungan kasus dengan proses retrieve adalah :

Pembuatan tabel data analisa untuk hama cabai. Berikut merupakan data pembobotan dari setiap gejala hama pada tanaman cabai yang telah diarahkan oleh pakar.

**Tabel 2. 2 Bobot Gejala Hama Tanaman Cabai**

No.	Gejala	Nama Hama	Bobot
1	Menghisap cairan permukaan bawah daun	Thrips	1
2	Daun,tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul pertumbuhan seperti tumor		5
3	Daun yang terserang berubah warna menjadi coklat perunggu		3

4	Melengkung atau mengecil dan akhirnya mati		5
5	Serangan ditandai dengan adanya bercak keperak-perakan		1
6	Pertumbuhan tanaman terhambat dan kerdil bahkan mati		5
7	Kerusakan pada cabai muda maupun yang sudah matang		3
8	Buah yang terserang akan membusuk dan jatuh ketanah		3
9	Adanya titik hitam pada pangkal buah	Lalat Buah	1
10	Larva yang terdapat dalam buah menimbulkan kerusakan dari dalam		5
11	Kualitas cabai akan menurun		3

pembobotan gejala pada hama

diberikan sebuah kasus X dengan gejala sebagai berikut :

**Tabel 2. 3 Gejala Kasus Baru**

No.	Gejala kasus baru
1	Daun,tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul pertumbuhan seperti tumor
2	Adanya titik hitam pada pangkal buah
3	Kualitas cabai akan menurun
4	Mengriting atau mengeriput dan akhirnya mati
5	Serangan ditandai dengan adanya bercak keperak-perakan

Perhitungan kasus 1 (X, ID GA) :

Kasus lama	Bobot	Kasus Baru
menghisap cairan permukaan bawah daun	1	Daun,tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul benjolan seperti tumor
Daun,tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul pertumbuhan seperti tumor	5	Adanya titik hitam pada pangkal buah
daun yang terserang berubah warna menjadi coklat tembaga	3	Kualitas cabai akan menurun
mengriting atau mengeriput dan akhirnya mati	5	Mengeriting atau mengeriput dan akhirnya mati
Serangan ditandai dengan adanya bercak keperak-perakan	1	Serangan ditandai dengan adanya bercak keperak-perakan
Pertumbuhan tanaman terhambat dan kerdil bahkan mati	5	
Kerusakan pada buah cabai yang masih muda maupun yang sudah matang	3	

Similarity (X,GA)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(0*1) + (1*5) + (0*3) + (1*5) + (1*1) + (0*5) + (0*3)]}{1 + 5 + 3 + 5 + 1 + 5 + 3} \\
 &= \frac{0 + 5 + 0 + 5 + 1 + 0 + 0}{23} \\
 &= \frac{11}{23} = 0,47826087 \text{ (Berbahaya)}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kasus 2 (X, ID GA)

Kasus Lama	Bobot	Kasus Baru
buah yang terserang akan membusuk kemudian jatuh ketanah	3	Daun,tunas atau pucuk menggulung kedalam dan muncul benjolan seperti tumor
adanya titik hitam pada pangkal buah	1	Adanya titik hitam pada pangkal buah
larva yang terdapat dalam buah menimbulkan kerusaka dari dalam	5	Kualitas cabai akan menurun
Kualitas caba menurun	3	Mengeriting atau mengeriput dan akhirnya mati
		Serangan ditandai dengan adanya bercak keperak-perakan

Similarity (X,GA)

$$= \frac{[(0*3) + (1*1) + (0*5) + (1*3)]}{3 + 1 + 5 + 3}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0 + 1 + 0 + 3}{12} \\
 &= \frac{4}{12} = 0,333333333 \text{ (Ringan)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan gejala-gejala baru yang merugikan dibandingkan dengan gejala-gejala lama, maka dapat ditentukan nilai kedekatan atau persamaan masing-masing gejala lama dengan gejala baru sebagai berikut:

Hama ID Thrips memiliki nilai kemiripan sebesar : 0,47826087

Hama ID Lalat buah memiliki nilai kemiripan sebesar : 0,333333333

Berdasarkan hasil pencarian, maka cara pengendalian hama yang disarankan kepada petani cabai adalah:

1. Gunakan tanaman perangkap seperti kenikir kuning.
2. Gunakan lapisan perak.
3. Bersihkan lingkungan dan memotong bagian tanaman yang terserang thrips.

### **Definisi Padi**

Menurut D.Joy dan E.J.Wibberley, tanaman padi yang mempunyai nama botani *Oryza sativa* dapat dibedakan dalam dua tipe,yaitu padi kering yang tumbuh di lahan kering dan padi sawah yang memerlukan air menggenang untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Padi ini termaduk *Genus Oryza Sativa l.* Padi tipe ke dua kurang lebih ada 25 spesies, tersebar di daerah tropik dan sub tropik seperti Asia, Afrika, Amerika, dan Australia [1].

Tanaman padi dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan kondisi tanaman padi, cara tumbuh dan lokasi, serta kondisi umum.

Klasifikasi Tanaman Padi Menurut Tjitrosoepomo (2004).

- |              |  |
|--------------|--|
| Kingdom      | : <i>Plantae</i> (Tumbuhan)                      |
| Subkingdom   | : <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan Berpembuluh)    |
| Super Divisi | : <i>Supermatophyta</i> (Menghasilkan Biji)      |
| Divisi       | : <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan Berbunga)       |
| Kelas        | : <i>Liliopsida</i> (berkeping Satu / Monokotil) |

Sub Kelas : *Commelinidae*  
Ordo : *poales*  
Famili : *Oryza*  
Spesies : *Oryza Sativa L*

#### 2.2.3.4 Hama Dan Gejala Yang Menyerang Padi

Saat menanam padi, Anda tidak lepas dari ancaman hama yang sering menyerang tanaman. Jika tidak dikendalikan dengan baik, serangan hama dapat menurunkan produktivitas padi. Oleh karena itu, diperlukan pengetahuan bagi petani untuk dapat mengidentifikasi hama dan penyakit yang merusak tanaman padi sehingga petani dapat mengenali dan menerapkan tindakan pencegahan yang tepat, cepat dan efektif. Berikut beberapa hama yang menyerang tanaman padi [13].

**Tabel 2. 4** Hama dan Gejala Padi

No	Nama Hama	Gejala	Cara Penanganan
1.	Pengerek Batang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat larva di dalam batang</li> <li>- Patah pada batang padi</li> <li>- Adanya kerusakan pada pelepah daun dan tangkai malai (perubahan warna)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Menggunakan lampu perangkap</li> <li>3. Menanam padi sebelum musim hujan</li> </ol>
2.	Hama Ganjar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat lubang pada batang padi</li> <li>- Terdapat pipa menyerupai bawang pada daun termuda</li> <li>- Pertumbuhan padi terhenti</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
3.	Lalat Padi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanaman menjadi kerdil</li> <li>- Daun menjadi berkerut</li> <li>- Bercak kuning di tepian daun</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>

No	Nama Hama	Gejala	Cara Penanganan
4.	Hispa Padi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat bercak putih pada daun</li> <li>- Daun menjadi layu</li> <li>- Terdapat korok-korok pada daun yang tak teratur</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
5.	Hama Putih	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat bercak putih pada daun</li> <li>- Garis-garis putih transparan tersebut sejajar dengan ibu tulang daun</li> <li>- Daun menggulung</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
6.	Penggulung dan Pelipat Daun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daun menggulung</li> <li>- Terdapat kepompong yang yang ditenun seperti sutra</li> <li>- Terdapat goresan putih bening di daun</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemupukan yang berimbang</li> <li>2. Memungut telur atau ulat dari hama ini yang kelihatan di pertanaman</li> <li>3. Melakukan penyemprotan dengan pestisida</li> </ol>
7.	Ulat Grayak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada bagian daun hanya tersisa tulang daun</li> <li>- Terdapat kerusakan di bagian pangkal batang</li> <li>- Terdapat potongan bagian daun</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>

No	Nama Hama	Gejala	Cara Penanganan
8.	Walang Sangit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terdapat bercak hitam pada padi</li> <li>- Buah atau padi tidak berisi</li> <li>- Terdapat bau yang menyengat dan khas</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Memberishkan gulma di pematang pertanaman dan di sekeliling tanaman padi</li> </ol>
9.	Trips Padi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daun menggulung</li> <li>- Buah atau padi tidak berisi</li> <li>- Pertumbuhan terhambat</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
10.	Orong-orong	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daun menjadi layu</li> <li>- Tanaman mudah dicabut</li> <li>- Terdapat terowongan-terowongan dibawah tanah</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. menangkap dan membunuh hama orong-orong sebelum melakukan penanaman padi</li> </ol>
11.	Kepinding Tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daun menggulung</li> <li>- Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi</li> <li>- Tanaman menjadi kering</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
12.	Wereng Coklat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanaman menjadi kerdil</li> <li>- Tanaman menjadi</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan bawang putih sebagai</li> </ol>

No	Nama Hama	Gejala	Cara Penanganan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- kering</li> <li>- Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning</li> </ul>	<p>pestisida pada tanaman padi</p> <p>2. Menjaga jarak tanaman padi</p>
13.	Tikus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padi rebah</li> <li>- Terdapat area yang kosong di lahan padi</li> <li>- Malai rusak atau putus</li> </ul>	<p>1. Melakukan penangkapan</p> <p>2. Meracun atau menghalau tikus meliputi daerah yang luas</p>
14.	Keong Mas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keong mas akan melahap pangkal bibit muda</li> <li>- Malai rusak atau putus</li> <li>- Daun menjadi layu</li> </ul>	<p>1. Melakukan penyulaman tanaman</p> <p>2. Membuat parit-parit disekitar persawahan</p> <p>3. Melepas bebek</p>

Sumber : Kantor BPP Kec.Boliyohuto

### Pengembangan Sistem

#### Pengertian Sistem

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi,dan saling bergantung sama lain. Murdick dan Riss (1993) dalam buku yang ditulis oleh Hanif Al Fatta (2007) mendefinisikan sistem sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama [14].

#### Analisa Sistem

Analisa sistem adalah sebuah istilah yang secara kolektif mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan sistem. Analisis sistem adalah teknik pemecahan masalah yang menguraikan bagian-bagian komponen dengan mempelajari seberapa bagus bagian-bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan mereka.

a. Studi Kelayakan

Untuk mendapatkan keberhasilan dari solusi yang diusulkan, jadi kita bisa menggunakan studi kelayakan. Untuk memastikan usulan tersebut bisa diteruskan menjadi proyek yang menguntungkan maka proposal proyek harus dievaluasi kelayakannya dari berbagai segi kelayakan, diantaranya [14]:

1. Kelayakan teknis
2. Kelayakan operasional
3. Kelayakan ekonomi
4. Kelayakan hukum

Selain itu, selama tahap studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas seperti berikut :

1. Mengusulkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Membuat analitik untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Menilai resiko proyek.
5. Memberikan rekomendasi untuk melanjutkan atau menghentikan proyek.

b. Analisis Kebutuhan

Adalah mencari spesifikasi rinci tentang apa yang perlu dilakukan oleh sistem. Sekaligus spesifikasi digunakan supaya memuat kesepakatan antara pengembang.

**Desain Sistem**

Desain sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang saling melengkapi (dengan analisis sistem) yang merangkai kembali bagian-bagian komponen menjadi sistem yang lengkap. Hal ini melibatkan penambahan, penghapusan, dan perubahan-perubahan bagian relatif pada sistem awal (aslinya) [14]. Tahap perencanaannya sebagai berikut :

1. Merancang penerapan file-file yang dibutuhkan datanya.
2. Sistem dirancang secara global.
3. Pembuatan program untuk mendesain sistem.

Desain sistem dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem secara rinci (*detailed system design*).

a. Desain sistem secara umum (General System Design)

Tujuan dari sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran kepada pengguna tentang sistem yang baru, sebagai langkah persiapan untuk perancangan sistem secara detail. Perancangan sering dilakukan oleh analisis sistem untuk menentukan komponen sistem informasi yang akan digunakan.

b. Desain sistem secara rinci (Detailed System Design)

1. Desain Input Terinci

Input merupakan awal dari proses informasi. Bahan baku informasi adalah data dari transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Perancangan masukan secara detail dimulai dari desain dasar dokumen sebagai pengambilan masukan pertama. Jika dokumentasi yang mendasarinya tidak dirancang dengan baik, entri yang dicatat mungkin tidak akurat atau bahkan hilang.

2. Desain Output Terinci

Desain output terinci mencakup penentuan bagaimana dan bentuk apa yang akan diambil oleh sistem baru. Desain output secara detail terbagi menjadi dua jenis, yaitu desain output berupa laporan dengan menggunakan media kertas dan desain output berupa kotak dialog pada layar terminal.

## Pendukung Perangkat Lunak

Penulis menggunakan perangkat lunak pendukung dengan menggunakan PHP, XAMPP, MySQL, Dreamweaver, dan Photoshop.

### **PHP (PHP;Hypertext Preprocessor)**

PHP adalah singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", yang merupakan sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sedangkan menurut penulis lain PHP adalah script sisi server yang ditambahkan ke HTML [15].



**Gambar 2. 3 php**

## **MySQL**

MySQL adalah sebuah server database SQL multiuser dan multithreaded. SQL sendiri adalah salah satu bahasa database yang paling populer di dunia. Rata program lain serta beberapa pustaka. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia [15].



**Gambar 2. 4 MySQL**

## **XAMPP**

XAMPP (X Apache MySQL PHP Perl) merupakan paket PHP dan MySQL yang dapat digunakan sebagai alat untuk membantu pengembangan aplikasi berbasis PHP [15].



**Gambar 2. 5 XAMPP**

### **Adobe Dreamwaver**

Aplikasi ini untuk mendesain dengan bagus yang perlu kita gunakan adalah *Adobe Dreamweaver*.



**Gambar 2. 6 Adobe Dreamwaver**

### **Adobe Photoshop**

Merupakan salah satu aplikasi untuk mengedit gambar. Dengan aplikasi ini kita dapat memperindah atau memperbaik gambar yang ingin kita edit, bahkan bisa digunakan untuk menambah efek dalam gambar tersebut.



**Gambar 2. 7 Adobe Photoshop**

## **Tehnik Pengujian Sistem**

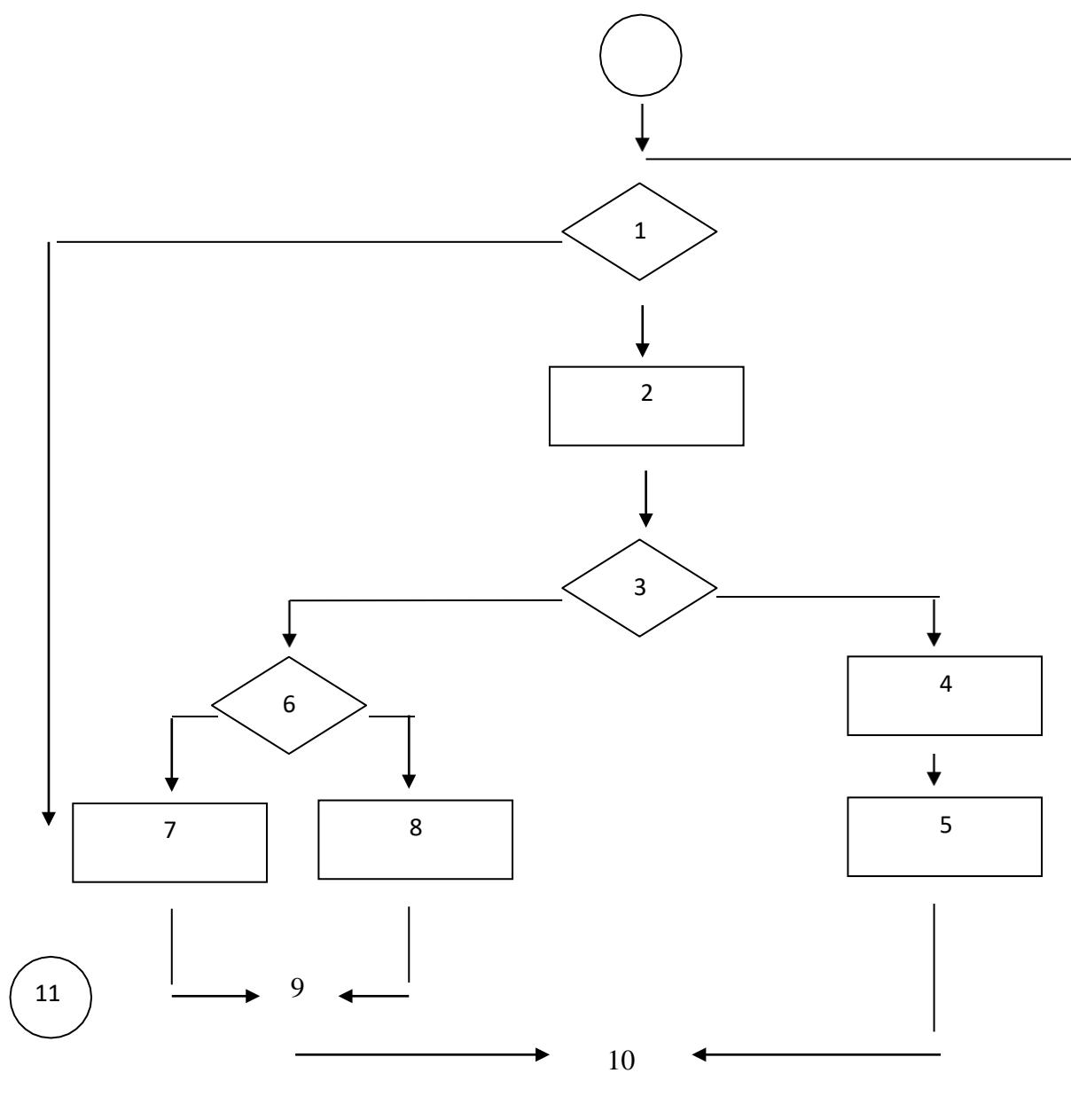
### **White Box**

White box testing adalah cara pengujian dengan melihat kedalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Jika ada modul yang menghasilkan output yang tidak sesuai dengan proses bisnis yang dilakukan, maka baris-baris program, variabel, dan parameter yang terlibat pada unit tersebut akan dicek satu persatu dan diperbaiki, kemudian di-*compile* ulang [14].

*White box* sering diimplementasikan dengan pengujian basis *path*, metode ini merupakan salah satu teknik struktur kendali untuk menjamin satu kali. Sebelum menghitung nilai, harus diterjemahkan ke grafik alir, kemudian dilanjutkan ke pembuatan flowgraphnya.

Pengujian sistem/perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang menjadi tujuan pengujian, antara lain :

1. Pengujian adalah proses menjalankan suatu program untuk menemukan kesalahan
2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang mempunyai probabilitas tinggi dalam menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Pengujian yang berhasil adalah pengujian yang menemukan semua kesalahan yang belum ditemukan sebelumnya.

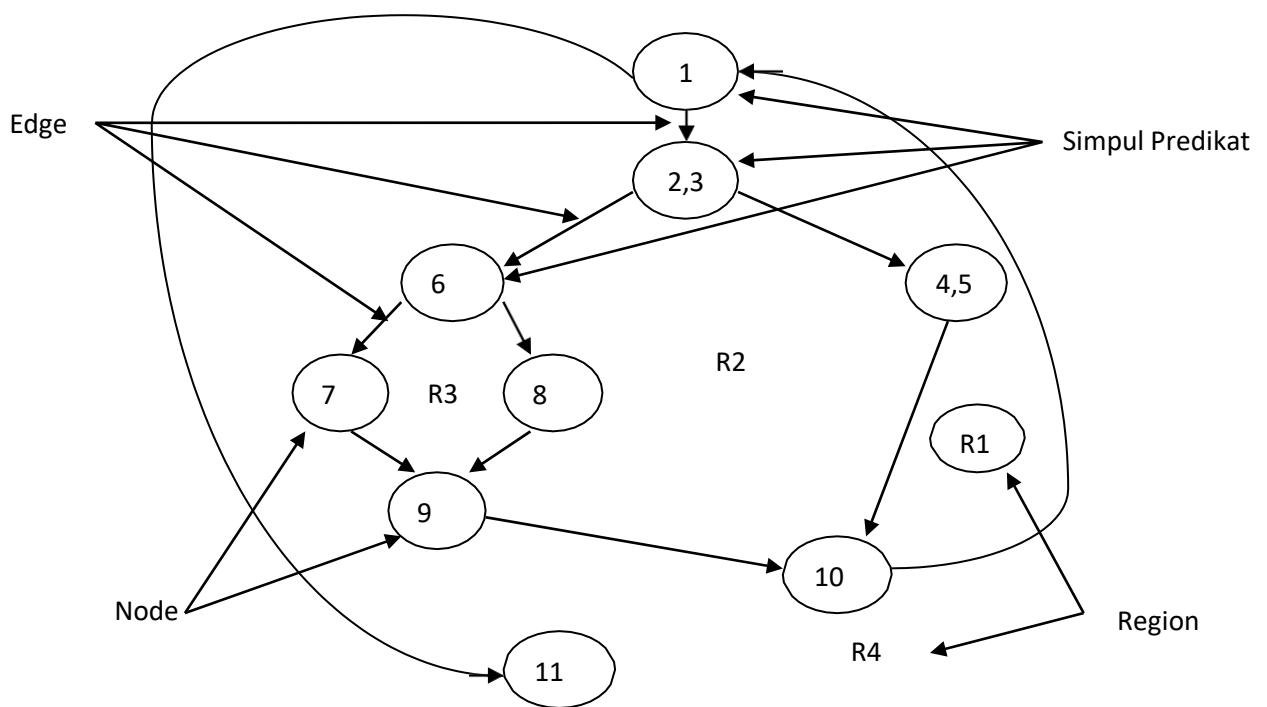


**Gambar 2.8 Contoh Bagan Alir**

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kendali suatu program dan mendeskripsikan flowchart. Perhatian harus untuk mewakili desain

proses dan diagram. Pada gambar dibawah grafik alir memetakan bagan alir yang sesuai. Setiap lingkaran tersebut disebut node diagram alur, mewakili satu atau lebih instruksi prosedural.

Urutan proses dan kotak keputusan pertama dapat dipetakan ke dalam satu node. Panah-panah ini, yang disebut tepi atau tautan, mewakili aliran kontrol dan mirip dengan panah dalam diagram alur. Tepi harus berhenti pada sebuah node meskipun node tersebut tidak mewakili perintah prosedural.



**Gambar 2.9** Contoh Grafik Alir

*Kompleksitas siklomatik* adalah matriks perangkat lunak yang memberikan ukuran kuantitatif kompleksitas logis suatu program. Ketika metrik ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatik yang dihitung menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur melalui program yang memperkenalkan setidaknya satu set instruksi proses baru atau suatu kondisi baru. Ketika

dinyatakan dalam grafik alir, suatu jalur independen harus bergerak sepanjang setidaknya satu sisi yang tidak dilewati sebelum jalur tersebut ditentukan. Misalnya, serangkaian jalur independen aliran ditunjukkan pada gambar 2.8. adalah :

## Jalur 1 : 1- 11

Jalur 2 : 1- 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1- 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1,2,3 dan 4 yang ditentukan diatas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.8. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari ?

Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklometis
  2. Kompleksitas siklomatis  $V(G)$ , untuk grafik alir dihitung dengan rumus :

$$V(G) = E - N + 2 \dots \quad (2.3)$$

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada grafik alir

$N$  = Jumlah *node* pada grafik alir

3. Kompleksitas siklometis,  $V(G)$ , untuk grafik alir juga dapat dihitung dengan rumus :

$$V(G) = P + 1 \dots \dots \dots \quad (2.4)$$

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada grafik alir

Pada gambar 2.8 grafik alir, kompleksitas siklometis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis diatas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region
  2.  $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$
  3.  $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 \equiv 4$

Black Box

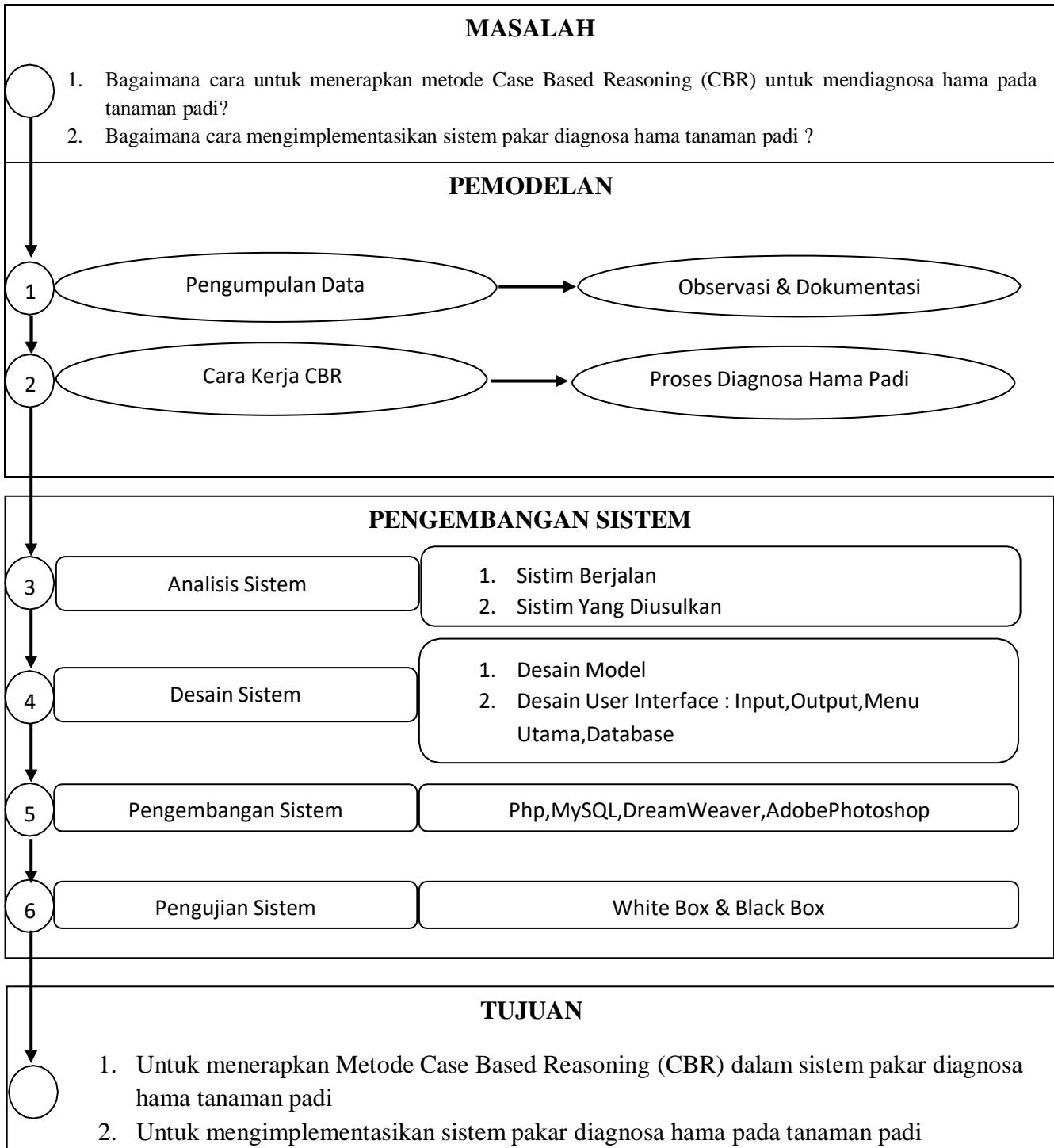
*Black box* testing terfokus pada apakah unit program memenuhi kebutuhan (*requirement*) yang disebutkan dalam spesifikasi. Dalam *black box* testing, cara pengujian hanya dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan [14]. Kesalahan yang ditemukan pada kategori pengujian Black Box adalah :

- a. Kesalahan kinerja
- b. Kesalahan inisialisasi
- c. Kesalahan dalam struktur data
- d. Kesalahan antarmuka
- e. Fungsi yang salah

Pengujian ini bisa tercapai jika melalui proses sebagai berikut :

- 1. Analisis nilai batas : Berdasarkan nilai batas domain pengujian ini disebut pengujian sekuensial dan diterapkan pada satu versi perangkat lunak.
- 2. Equivalence Partitioning : Pengujian untuk mendapatkan kelas misalnya data atribut, atau karakter lainnya.
- 3. Pengujian *graph-based* : membuat sekumpulan node yang mewakili objek misalnya layar baru dengan propertinya.

## Kerangka Pemikiran



**Gambar 2.10** Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **OBJEK DAN METODE PENELITIAN**

#### **Objek Penelitian**

Objek penelitian ini didasarkan pada kerangka pikir seperti yang telah dijelaskan pada uraian bab-bab sebelumnya, objek penelitian kali ini adalah Sistem Pakar untuk Diagnosa Hama Pada Tanaman Padi dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) Pada Kantor BPP.

#### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan kali ini adalah metode deskriptif, dan berorientasi pada proses dengan tujuan mencari solusi permasalahan berdasarkan data yang ada, serta menginterpretasikan dan menganalisa. Cara ini dilakukan untuk memperbaiki atau menggantikan sistem yang ada kekeliruan sebelumnya, contoh kesalahannya antara lain :

- a. Terdapat permasalahan (*problem*) yang muncul pada yang sistem lama, permasalahan yang muncul dapat berupa penyimpangan dan perkembangan organisasi.
- b. Untuk memanfaatkan peluang (*opportunities*)
- c. Adanya intruksi-intruksi (*directives*).

Sistem *life cycle* sangat sederhana dan logis. Dalam sistem ini, setiap bagian dari proses pengembangan sistem dibagi menjadi beberapa tahapan kerja. Masing-masing tahapan tersebut mempunyai ciri khasnya masing-masing. Tahapan utama dari siklus hidup pengembangan sistem dapat mencakup perencanaan sistem (*system planning*), analisis sistem (*system analysis*), desain sistem (*system design*), seleksi sistem (*system selection*), implementasi sistem (*system implementation*), dan penawaran sistem (*system maintenance*). Langkah-langkah seperti ini merupakan langkah-langkah dalam mengembangkan suatu sistem teknik (*engineering system*).

## **Metode dan Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data yang benar-benar akurat, relevan, valid dan terpercaya, pengumpulan data dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- a. *Observasi*, mengumpulkan data dengan cara mengamati dan mencatat berbagai jenis laporan yang akan dihasilkan dari sistem pakar. Observasi dilakukan pada Kantor BPP.
- b. *Interview*, pengumpulan data dengan melalui tanya jawab langsung dan tatap muka dengan narasumber, yaitu salah satu staf di Kantor BPP.
- c. *Survei*, mengumpulkan data dilakukan dengan melakukan *survei* pada kantor pertanian (BPP) Kecamatan Boliyohuto.
- d. *Studi Pustaka*, pengumpulan data dengan dengan cara membaca dan mempelajari dokumen, literatur, jurnal, majalah, buku yang berkaitan dengan objek penelitian untuk memperoleh teori atau konsep yang dapat dijadikan landasan, kerangka teori dan kerangka pemikiran dalam penelitian serta mencari metode yang sesuai dan membandingkan metode yang ada dengan fakta yang ada dilapangan.

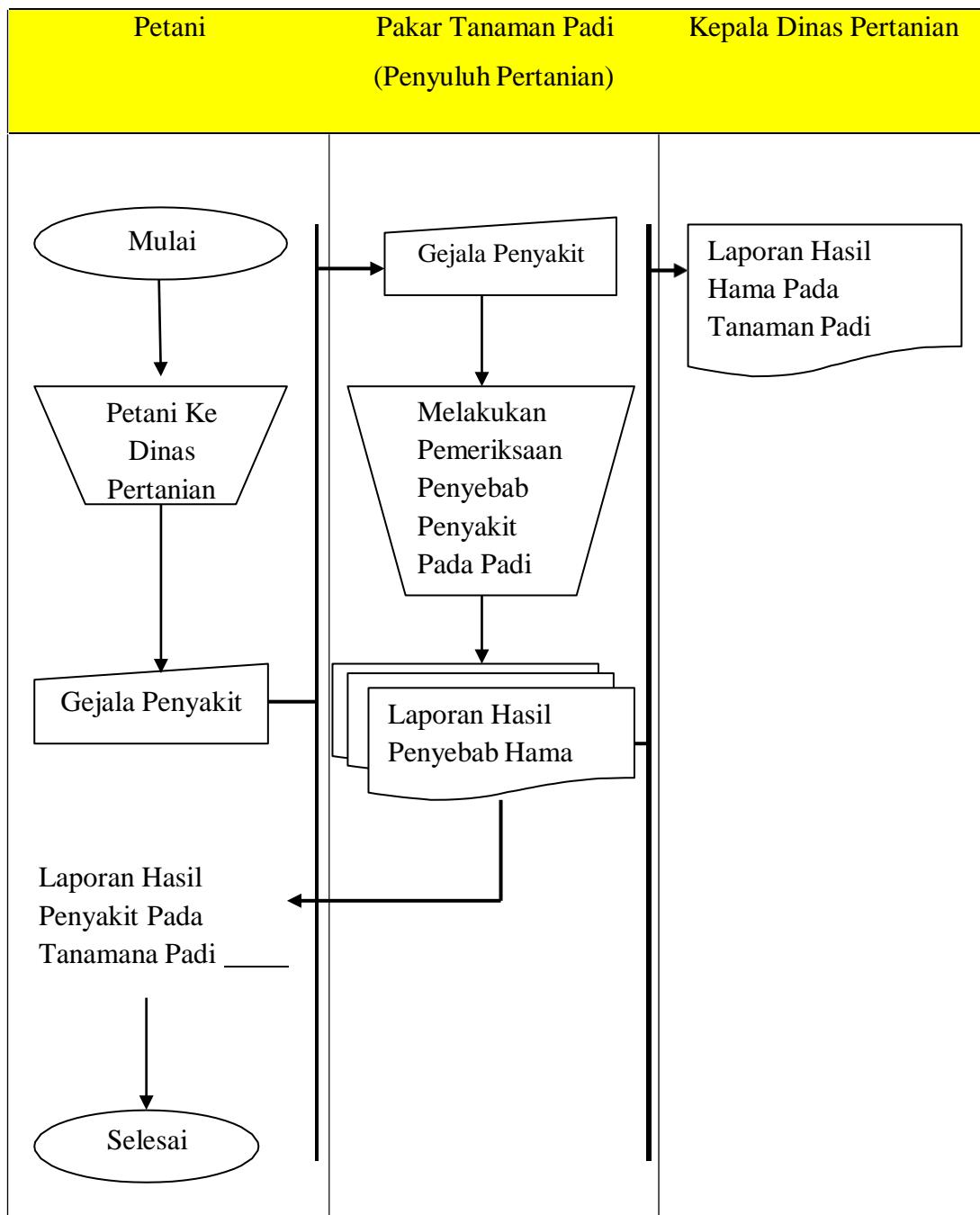
## **Jenis dan Sumber Data**

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh dari sumbernya dengan melakukan wawancara terhadap staf yang mempunyai pengetahuan tentang hama yang menyerang tanaman padi.
2. Data sekundar, yaitu data yang dikumpulkan secara tidak langsung yang bersumber dari dokumen, literatur, buku, jurnal dan informasi lain yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

## **Analisis Sistem Berjalan**

Pada tahap ini harus dilakukan analisis kebutuhan dan permasalahan pada saat perancangan sistem akan dibuat, selanjutnya pendefinisian sistem harus memperhatikan representasi parameter-parameter yang akan digunakan sehingga

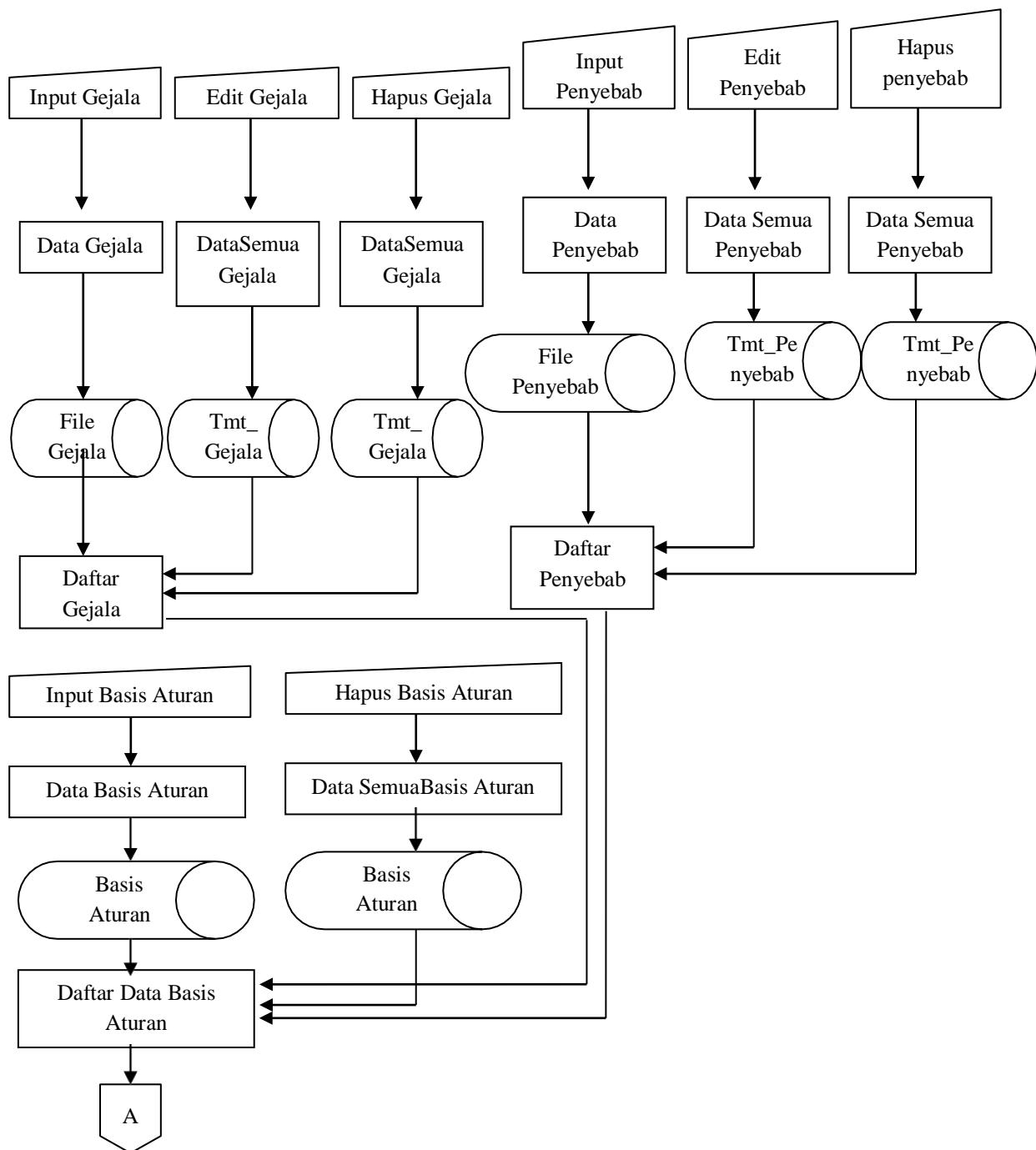
sistem pakar akan tercipta, memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat membantu petani mendiagnosis hama pada padi dengan bantuan ahli.



**Gambar 3.1** Sistem yang Berjalan

### Analisis Sistem Yang Diusulkan

Pada tahap ini akan dilakukan kajian mendalam mengenai kejelasan tujuan, kejelasan sistem pakar diagnosa hama padi, kejelasan sistem yang dirancang serta konsultasi teknis tentang penggunaan sistem.



**Gambar 3.2 Sistem Diusulkan**

## **Tahapan Identifikasi Sistem**

Penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa tahap operasional antara lain identifikasi sistem yang dilakukan untuk memperoleh karakteristik sistem yang sedang berjalan, dan identifikasi kebutuhan sistem yang dibagi sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi penyebab masalah
- b. Mengidentifikasi poin keputusan
- c. Menentukan jenis penelitian
- d. Perencanaan jadwal penelitian
- e. Membuat tugas penelitian/survei
- f. Membuat jadwal wawancara
- g. Mengumpulkan hasil penelitian

## **Prosedur Pengujian Sistem**

Sebelum suatu program diterapkan, program tersebut harus bebas dari kesalahan. Oleh karena itu program perlu diuji untuk mengidentifikasi kemungkinan. Program diuji pada setiap modul dan dilanjutkan dengan pengujian pada seluruh modul yang telah dirangkai.

Kemungkinan kesalahan program dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis kesalahan sebagai berikut :

1. Kesalahan bahasa (*language error*) atau disebut dengan kesalahan penulis (*syntax error*) atau kesalahan tata bahasa (*grammatical error*) adalah kesalahan saat penulisan *source program* yang tidak memenuhi persyaratan. Kesalahan ini relatif ditemukan dan diperbaiki, karena komputer akan memberitahukan letak dan sebab kesalahan pada saat program dikompilasi.
2. Kesalahan sewaktu proses (*run time error*) yaitu kesalahan yang terjadi selama *executable program* dijalankan. Kesalahan ini menyebabkan proses program berhenti sebelum selesai pada waktunya, karena komputer menemukan kondisi-kondisi yang belum terpenuhi sehingga tidak bisa dikerjakan. Kesalahan ini juga relatif mudah ditemukan karena juga ditunjukkan letak serta sebab kesalahannya.

3. Kesalahan logika (*logical error*) yaitu kesalahan dari logika program yang telah dibuat. Kesalahan seperti ini sulit karena tidak ditemukan pesan yang terkait dengan kesalahan tersebut dan anda tetap akan mendapatkan hasil dari pemrosesan program tetapi dengan hasil yang salah. Kesalahan seperti ini merupakan kesalahan yang sangat berbahaya karena jika tidak dikenali maka hasil yang salah akan menyesatkan penggunanya. Salah satu cara untuk mendeteksi kesalahan tersebut dapat dilakukan dengan *test data*, yang melibatkan program dengan menggunakan data dan membandingkan dengan hasil pemrosesan dengan hasil yang diketahui. Jika hasilnya berbeda, berarti program tersebut mengalami kesalahan dan anda perlu mencari tahu dimana dan mengapa kesalahan tersebut terjadi. Proses pelacakan kesalahan ini disebut *debugging*. Hasil pelacakannya adalah *bug* yang menjadi penyebab error tersebut.

Pengujian dapat dilakukan pada setiap modul dan dilanjutkan pada seluruh modul yang telah dirangkai. Oleh karena itu dilakukan tiga tingkatan pengujian yaitu :

1. Pengujian modul

Pengujian untuk setiap modul program (dapat berupa program utama, sub routine, sub program) disebut dengan *stub test*. Pengujian suatu modul dapat dilakukan meskipun modul lain yang terhubung dengannya belum ditulis. Hal ini mudah dilakukan, yaitu dengan cara mensimulasi modul yang dipanggil yang belum ditulis. Modul simulasi yang dipanggil disebut dengan *stub*. Modul *stub* dapat berupa sub routine atau sub program yang tidak berisi dengan logika-logika program. Mungkin juga modul *stub* ini diisi dengan intruksi-intruksi yang akan mencetak parameter yang diterimanya untuk menunjukkan bahwa modul ini sudah dapat dipanggil dengan benar.

2. Pengujian Unit atau Pengujian Program

Setelah semua modul program selesai ditulis dan diuji secara independent sampai bebas dari kesalahan dan telah dirangkai menjadi

satu unit program ini perlu diuji kembali. Pengetasan untuk ini disebut dengan *unit testing* atau *program testing* yang dimaksudkan untuk meyakinkan bahwa semua modul telah bekerja terintegrasi tanpa mengalami kesalahan.

### 3. Pengujian Sistem

Biasanya dilakukan setelah pengujian program. Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakan antar komponen sistem yang di implementasikan. Tujuan utama dari pengujian ini yaitu untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian perlu dilakukan untuk mencari kelemahan-kelamahan yang mungkin terjadi. Pengujian sistem termasuk juga pengujian program secara menyeluruh. Pada pengujian program, masing- masing program yang telah berjalan dengan benar dan baik bukan berarti juga akan dapat berjalan dengan program lainnya dalam sistem dengan baik. Kumpulan dari semua program yang telah diintegrasikan perlu diuji kembali untuk melihat apakah suatu program dapat menerima input data dengan baik, dapat memproses dengan baik dan dapat memberikan output kepada program.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### Hasil Pengumpulan Data

Hasil pemgumpulan data primer dalam penelitian ini berupa data Hama pada tanaman Padi beserta gejala dan pecegahannya sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Hama Tanaman Padi

No	Nama Hama	Keterangan
1.	Penggerek Batang	Penggerek batang padi merupakan hama tanaman padi yang termasuk ordo lepidoptera dari famili Noctuidae dan Pyralidae. Serangga ini umumnya tertarik pada lampu pada malam hari, berbentuk kupukupu kecil yang disebut ngengat.
2.	Hama Ganjur	Ganjur atau Orseolia Oryzae merupakan serangga yang memakan tanaman padi pada titik tumbuh daun, tumbuh berbentuk gulungan seperti daun bawang.
3.	Lalat Padi	Hama ini juga sering disebut sebagai serangan sundep yang merujuk pada gejala serangannya.
4.	Hispa Padi	Hama ini mengikis jaringan parenkim dari permukaan atas daun. Hama ini menyebabkan kerusakan parah pada tahap

		vegetatif tanaman yang mengakibatkan hilangnya hasil panen hingga 65% di area yang terkena dampak.
5.	Hama Putih	Hama putih merupakan hama pada tanaman padi yang ditandai dengan gejala daun terlipat akibat kerusakan yang ditimbulkan oleh larva hama putih.
6.	Penggulung dan Pelipat Daun	Penggulung dan pelipat daun muncul di semua lingkungan sawah dan lebih banyak selama musim hujan.
7.	Ulat Grayak	Ulat grayak di kenal dengan nama latin <i>Leucania spp</i> dan <i>Spodoptera spp</i> . Ulat grayak ini menyerang tanaman padi pada semua stadia.
8.	Walang Sangit	Walang sangit ( <i>Leptcorisa Oratorius</i> ) merupakan serangga pengganggu atau hama yang sering merusak tanaman padi. Hama ini memiliki bau yang sangat khas dan sangat menyengat.
9.	Thrips Padi	Thrips padi merupakan hama kutu yang mengisap pucuk daun, berukuran sangat kecil antara 1 hingga 1,2 mm berwarna hitam

		dengan bercak merah.
10.	Orong-orong	Hama orong-orong atau hama gaang termasuk hewan yang nokturnal atau aktif mencari makan pada malam hari, serangan hama ini terhadap tanaman padi menyerang perakaran dan batang pada tanaman yang masih muda.
11.	Kepinding Tanah	Kepinding tanah ( <i>Scotinophara coartata F.</i> ) berwarna coklat hitam mengkilat. Pada siang hari bergerombol di pangkal batang padi, persis dibatas genangan air.
12.	Wereng Coklat	Wereng coklat ( <i>Nilaparvata lugens</i> ) merupakan hama utama tanaman padi karena kerusakan yang diakibatkan cukup luas dan hampir menyerang setiap musim tanam, penggunaan pestisida yang tidak sesuai deangan kaidah PHT dapat memicu ledakan wereng coklat.
13.	Tikus	Tikus merupakan salah satu hama penyebab kerusakan yang menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi petani karena tikus dapat menyerang seluruh fase pertumbuhan tanaman padi.

14.	Keong Mas	Keong mas merusak tanaman dengan cara memarut jaringan tanaman dan memakannya, menyebabkan adanya bibit yang hilang di pertanaman.
-----	-----------	--

Sumber : Kantor BPP Kec. Boliyohuto

**Tabel 4.2** Gejala Padi

No	Nama Gejala	Keterangan
1.	Terdapat larva di dalam batang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Menggunakan lampu perangkap</li> <li>3. Menanam padi sebelum musim hujan</li> </ol>
2.	Patah pada batang padi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Menggunakan lampu perangkap</li> <li>3. Menanam padi sebelum musim hujan</li> </ol>
3.	Adanya kerusakan pada pelelah daun dan tangkai malai (perubahan warna)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Menggunakan lampu perangkap</li> <li>3. Menanam padi sebelum musim hujan</li> </ol>
4.	Terdapat lubang pada batang padi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan</li> </ol>

		dengan insektisida
5	Terdapat pipa menyerupai daun bawang pada daun termuda	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
6.	Pertumbuhan padi terhenti	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
7.	Tanaman menjadi kerdil	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
8.	Daun menjadi berkerut	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
9.	Bercak kuning di tepian daun	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
10.	Terdapat bercak putih pada daun	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
11.	Daun menjadi layu	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
12.	Terdapat korok-korok pada daun yang tak teratur	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
13.	Garis-garis putih transparan tersebut sejajar dengan ibu tulang daun	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
14.	Daun menggulung	1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida
15.	Terdapat kepompong yang yang ditenun seperti sutra	1. Melakukan pemupukan yang berimbang 2. Memungut telur atau ulat dari hama ini yang kelihatan di pertanaman 3. Melakukan penyemprotan dengan pestisida

16.	Terdapat goresan putih bening di daun	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pemupukan yang berimbang</li> <li>2. Memungut telur atau ulat dari hama ini yang kelihatan di pertanaman</li> <li>3. Melakukan penyemprotan dengan pestisida</li> </ol>
17.	Pada bagian daun hanya tersisa tulang daun	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
18.	Terdapat kerusakan di bagian pangkal batang	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
19.	Terdapat potongan bagian daun	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
20.	Terdapat bercak hitam pada padi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Membersihkan gulma di pematang pertanaman dan di sekeliling tanaman padi</li> </ol>
21.	Terdapat bau yang menyengat dan khas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Membersihkan gulma di pematang pertanaman dan di sekeliling tanaman padi</li> </ol>
22.	Terdapat bau yang menyengat dan khas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. Membersihkan gulma di pematang pertanaman dan di sekeliling tanaman padi</li> </ol>
23.	Pertumbuhan padi terhambat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan</li> </ol>

		dengan insektisida
24.	Tanaman mudah dicabut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. menangkap dan membunuh hama orong-orong sebelum melakukan penanaman padi</li> </ol>
25.	Terdapat terowongan-terowongan di bawah tanah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> <li>2. menangkap dan membunuh hama orong-orong sebelum melakukan penanaman padi</li> </ol>
26	Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
27.	Tanaman menjadi kering	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida</li> </ol>
28.	Tanaman menjadi kerdil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan bawang putih sebagai pestisida pada tanaman padi</li> <li>2. Menjaga jarak tanaman padi</li> </ol>
29.	Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan bawang putih sebagai pestisida pada tanaman padi</li> <li>2. Menjaga jarak tanaman padi</li> </ol>
30.	Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengurangan penggunaan pupuk urea</li> <li>2. Penggunaan Teknik</li> </ol>

	(gumpalan)	penanaman jajar legowo 3. Memusnahkan malai yang sakit
31.	Warna gumpalan (spora) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hingga jingga di bagian luar	1. Pengurangan penggunaan pupuk urea 2. Penggunaan Teknik penanaman jajar legowo 3. Memusnahkan malai yang sakit
32.	Padi rebah	1. Melakukan penangkapan 2. Meracun atau menghalau tikus meliputi daerah yang luas
33.	Terdapat area yang kosong di lahan padi	1. Melakukan penangkapan 2. Meracun atau menghalau tikus meliputi daerah yang luas
34.	Malai rusak atau putus	1. Melakukan penangkapan 2. Meracun atau menghalau tikus meliputi daerah yang luas
35.	Keong mas akan melahap pangkal bibit muda	1. Melakukan penyulaman tanaman 2. Membuat parit-parit di sekitar persawahan 3. Melepas bebek

Sumber : Kantor BPP Kec. Boliohuto

### Penerapan Metode Case Based Reasoning

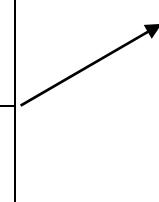
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai perhitungan yang dilakukan saat mengisi daftar gejala pada menu gejala. Pada penelitian ini diberikan

perhitungan manual dengan menggunakan metode *case based reasoning*. Metode CBR ini menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (Artificial Intelligent) yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada knowledge dari kasus – kasus sebelumnya.

Berdasarkan wawancara dengan pakar bahwa pengelompokan gejala dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

- Pengelompokan gejala ringan dengan bobot parameter (w) : 1
- Pengelompokan gejala sedang dengan bobot parameter (w) : 3
- Pengelompokan gejala berat dengan bobot parameter (w) : 5

#### Perhitungan Similarity Kasus I



Kasus Baru	Bobot	Kasus Lama	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1	Terdapat lubang pada batang padi	5
Terdapat lubang pada batang padi	5	Daun menjadi layu	3
Pertumbuhan padi terhenti	1	Terdapat goresan putih bening di daun	3

Tanaman mudah dicabut	5
Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi	5
Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan)	1

$$\text{Similarity} (\text{problem}, \text{case}) = \frac{S1*W1 + S2*W2 + \dots + Sn*wn}{W1 + W2 + \dots + Wn}$$

$$= \frac{0 + (1 \times 5) + 0}{5+3+3+5+5+1}$$

$$= \frac{5}{22} = 0,22727272727273$$

### Perhitungan Similarity Kasus II

Kasus Baru	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1
Terdapat lubang pada batang padi	5
Pertumbuhan padi terhenti	1

Kasus Lama	Bobot
Patah pada batang padi	3
Adanya kerusakan pada pelepasan daun dan tangkai malai (perubahan warna)	3
Pertumbuhan padi terhenti	1
Terdapat bercak putih pada daun	1
Terdapat goresan putih bening di daun	3
Terdapat bercak hitam pada padi	5
Tanaman mudah dicabut	5
Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan)	1
Terdapat area yang kosong di lahan padi	3

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{S1*W1+S2*W2+\dots+S_n*W_n}{W_1+W_2+\dots+W_n}$$

$$= \frac{0+0+(1 \times 1)}{3+3+1+1+3+5+5+1+3}$$

$$= \frac{1}{25} = 0,04$$

### Perhitungan Similarity Kasus III

Kasus Baru	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1
Terdapat lubang pada batang padi	5
Pertumbuhan padi	1

terhenti	
----------	--

Kasus Lama	Bobot
Terdapat lubang pada batang padi	5
Bercak kuning di tepian daun	5
Buah atau padi tidak berisi	3
Tanaman mudah dicabut	5
Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning	1
Warna gumpalan (spora) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hingga jingga di bagian luar	5

$$\text{Similarity} \quad (\text{problem}, \text{case}) =$$

$$= \frac{0 + (1 \times 5) + 0}{5+5+3+5+1+5}$$

$$= \frac{5}{24} = 0.2083333333$$

$$\frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n}$$

### Perhitungan Similarity Kasus IV

Kasus Baru	Bobot	Kasus Lama	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1	Terdapat lubang pada batang padi	5
Terdapat lubang pada batang padi	5	Terdapat bercak putih pada daun	1
Pertumbuhan padi terhenti	1	Garis-garis putih transparan tersebut sejajar dengan dengan ibu tulang daun	5
		Terdapat goresan putih bening di daun	3
		Buah atau padi tidak berisi	3
		Tanaman mudah dicabut	5
		Terdapat terowongan-terowongan di bawah tanah	1
		Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi	5
		Tanaman menjadi kering	5
		Tanaman menjadi kerdil	3
		Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning	1
		Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan)	1
		Warna gumpalan (spora) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hingga jingga di bagian luar	5
		Padi rebah	3
		Terdapat area yang kosong di lahan padi	3
		Malai rusak atau putus	3

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{S1*W1+S2*W2+\dots+S_n*W_n}{W_1+W_2+\dots+W_n}$$

$$= \frac{0+(1 \times 5)+0}{5+1+5+3+3+5+1+5+5+3+1+1+5+3+3+3}$$

$$= \frac{5}{52} = 0.09615384615$$

### Perhitungan Similarity Kasus V

Kasus Baru	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1
Terdapat lubang pada batang padi	5
Pertumbuhan padi terhenti	1

Kasus Lama	Bobot
Patah pada batang padi	3
Terdapat pipa menyerupai daun bawang pada daun termuda	1
Terdapat bercak putih pada daun	1
Terdapat goresan putih bening di daun	3
Tanaman mudah dicabut	5
Terdapat area yang kosong di lahan padi	3
Keong mas akan melahap pangkal bibit muda	1

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{S1*W1+S2*W2+\dots+S_n*W_n}{W_1+W_2+\dots+W_n}$$

$$= \frac{0+0+0}{3+1+1+3+5+3+1}$$

$$= \frac{0}{17} = 0$$

### Perhitungan Similarity Kasus VI

Kasus Baru	Bobot	Kasus Lama	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1	Terdapat lubang pada batang padi	5
Terdapat lubang pada batang padi	5	Pertumbuhan padi terhenti	1
Pertumbuhan padi terhenti	1	Tanaman menjadi kerdil	3
		Daun menjadi berkerut	5
		Bercak kuning di tepian daun	5
		Terdapat bercak putih pada daun	1
		Tanaman mudah dicabut	5

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{S1*W1 + S2*W2 + \dots + Sn*wn}{W1 + W2 + \dots + Wn}$$

$$= \frac{0 + (1 \times 5) + (1 \times 1)}{5+1+3+5+5+1+5}$$

$$= \frac{6}{25} = 0.24$$

### Perhitungan Similarity Kasus VII

Kasus Baru	Bobot	Kasus Lama	Bobot
Terdapat larva di dalam batang	1	Patah pada batang padi	3
Terdapat lubang pada batang padi	5	Adanya kerusakan pada pelepah daun dan tangkai malai (perubahan warna)	3
Pertumbuhan padi terhenti	1	Pertumbuhan padi terhenti	1
		Bercak kuning di tepian daun	5
		Terdapat korok-korok pada daun yang tak teratur	5
		Daun menggulung	5
		Terdapat kerusakan di bagian pangkal batang	1
		Terdapat bercak hitam pada padi	5
		Terdapat bau yang menyengat dan khas	3
		Tanaman mudah dicabut	5
		Tanaman menjadi kering	5
		Padi rebah	3

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{S1*W1+S2*W2+\dots+S_n*W_n}{W_1+W_2+\dots+W_n}$$

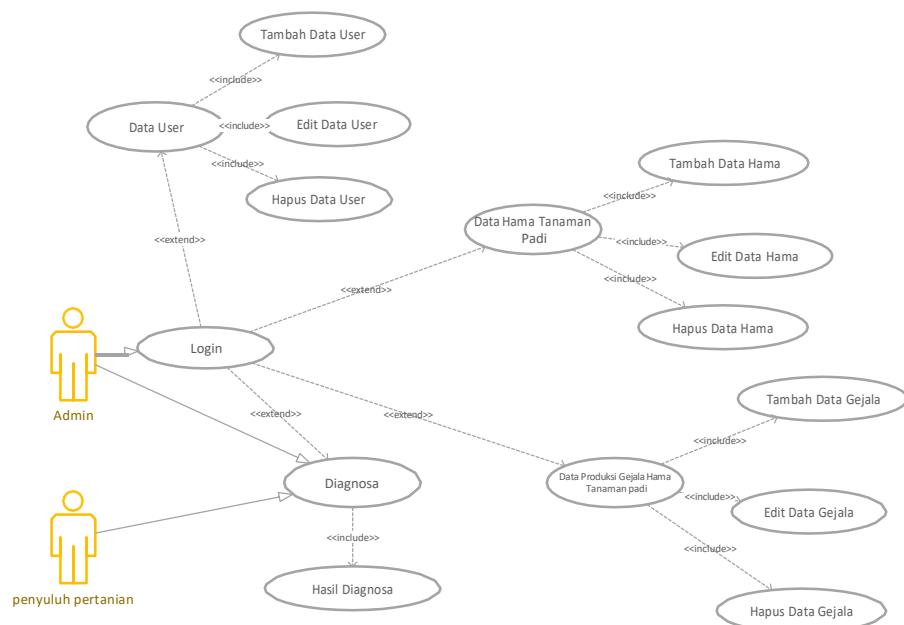
$$= \frac{0+0+(1 \times 1)}{3+3+1+5+5+5+1+5+3+5+5+3}$$

$$= \frac{1}{44} = 0.22272727273$$

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat diketahui bahwa nilai *similarity* terbesar adalah pada kasus ke-6 (Lalat Padi) yaitu dengan nilai 0.24

## Hasil Pengembangan Sistem

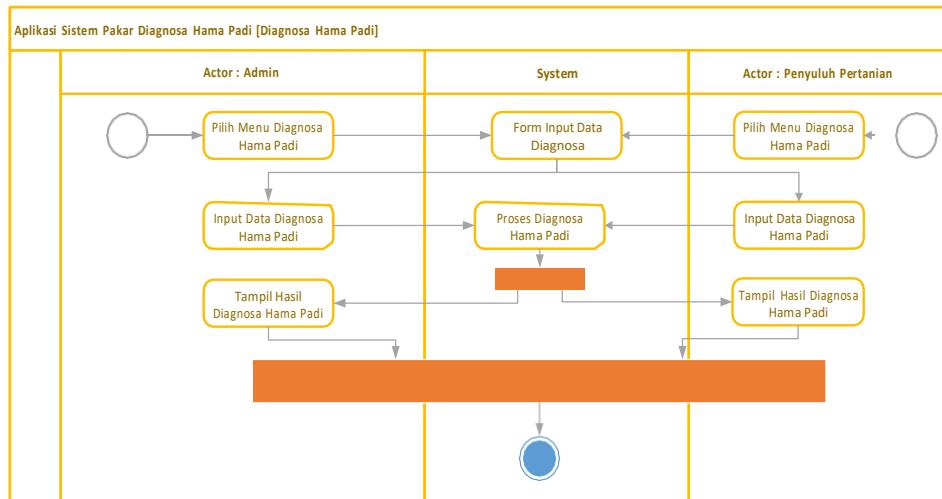
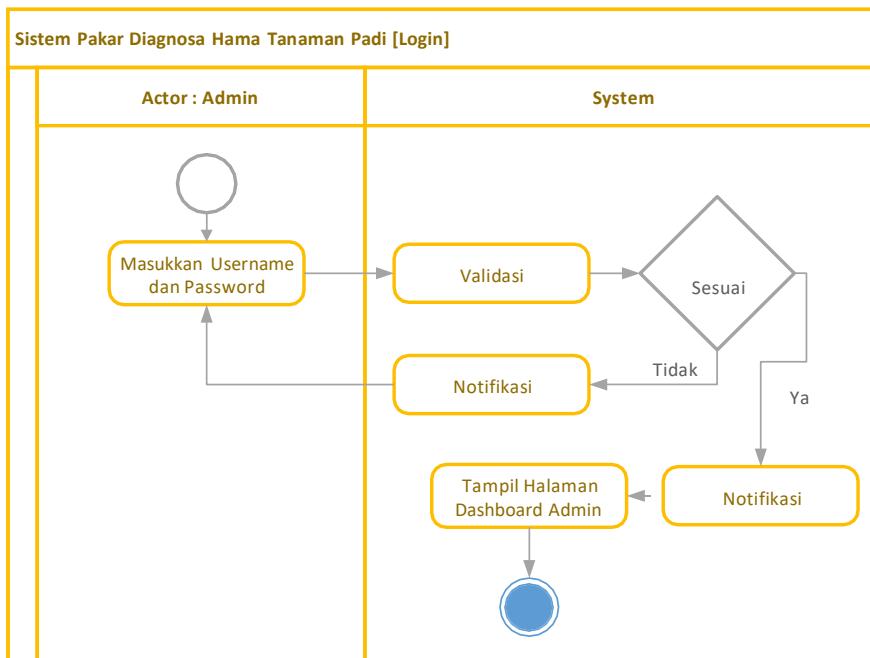
### Use Case Diagram

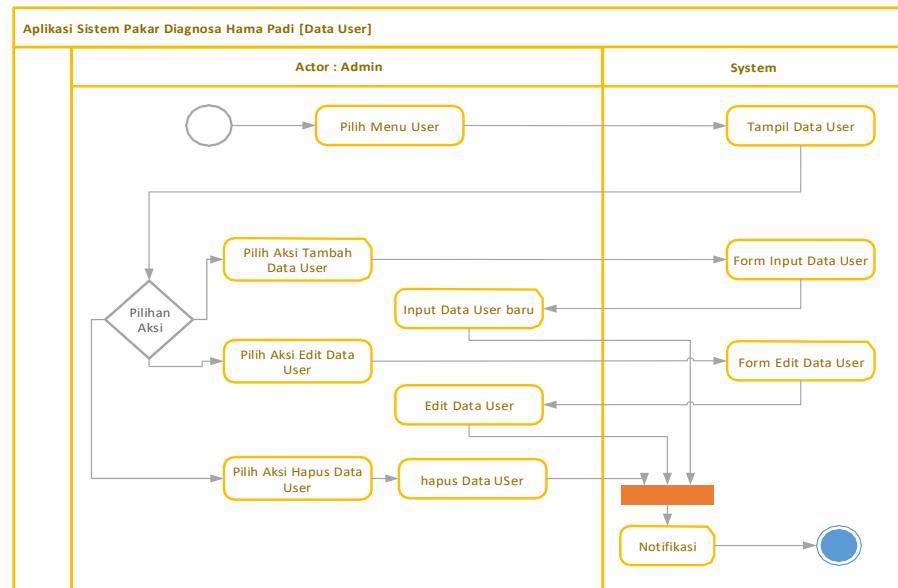


Gambar 4.1 Use Case Diagram

### Activity Diagram

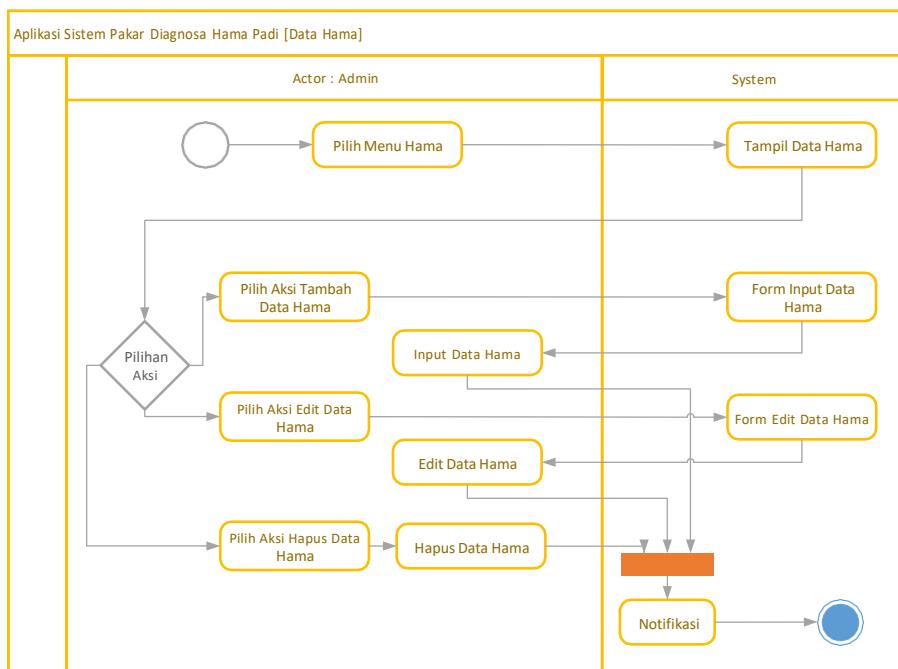
#### Activity Diagram Diagnosa

**Gambar 4.2** Diagram Diagnosa**Activity Diagram Login****Gambar 4.3** Diagram Login**Activity Diagram User**



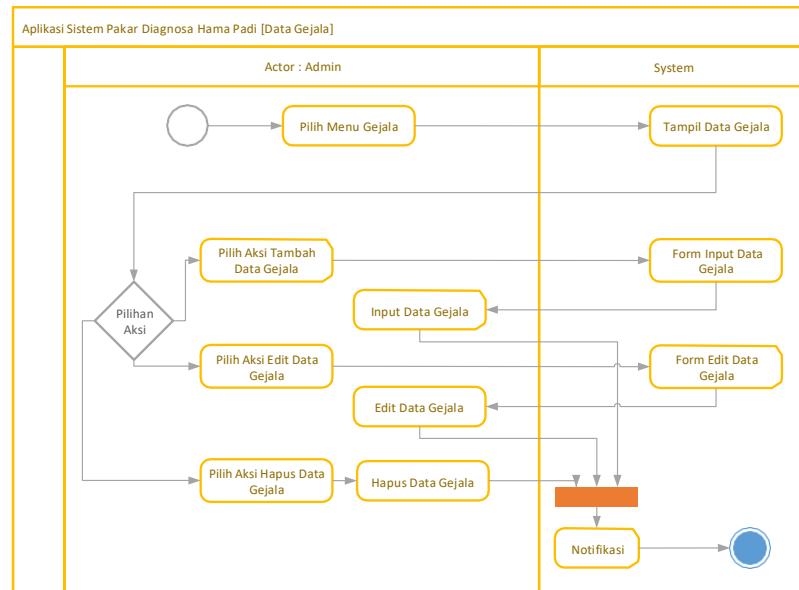
**Gambar 4.4** Diagram User

### Activity Diagram Data Hama



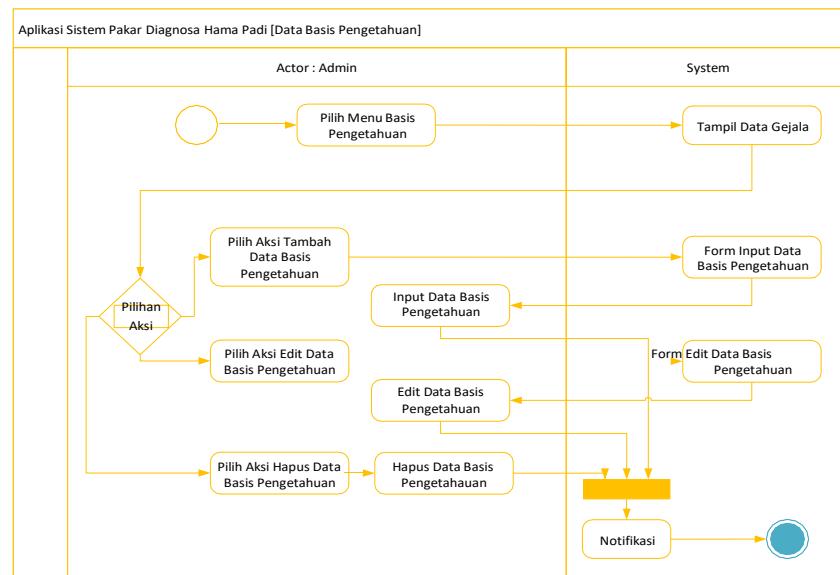
**Gambar 4.5** Diagram Data Hama

### Activity Diagram Data Gejala



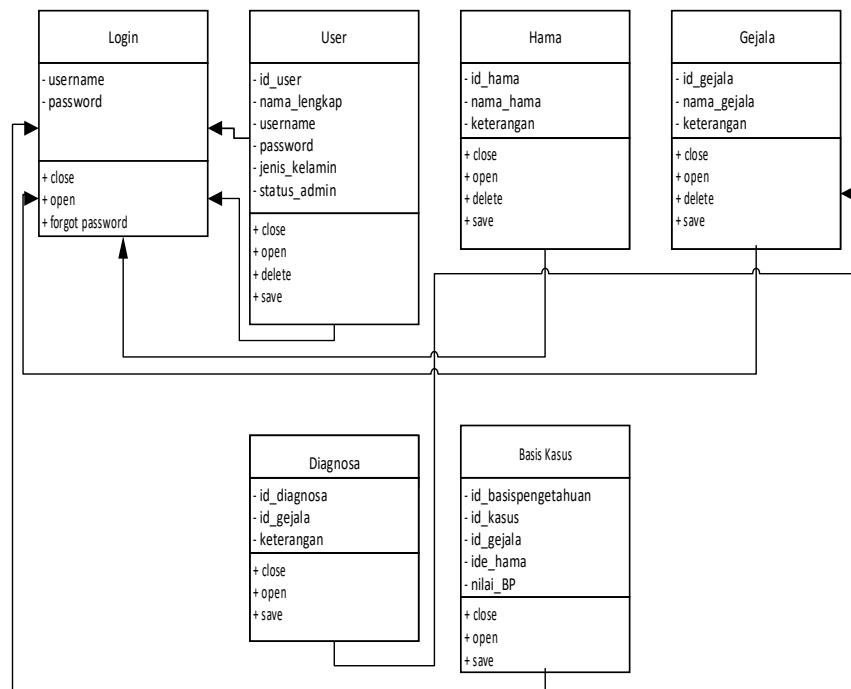
**Gambar 4.6** Diagram Data Gejala

### Activity Diagram Basis Pengetahuan



**Gambar 4.7** Diagram Data Basis Pengetahuan

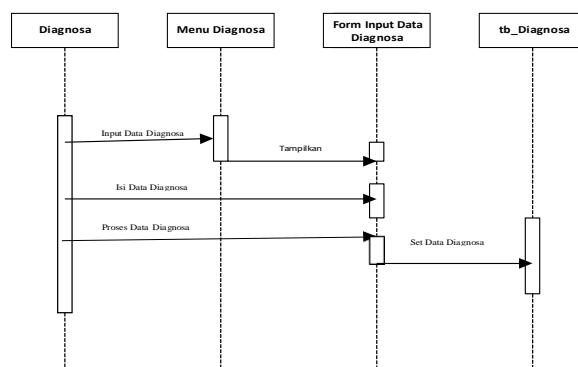
## Class Diagram



**Gambar 4.8** Class Diagram

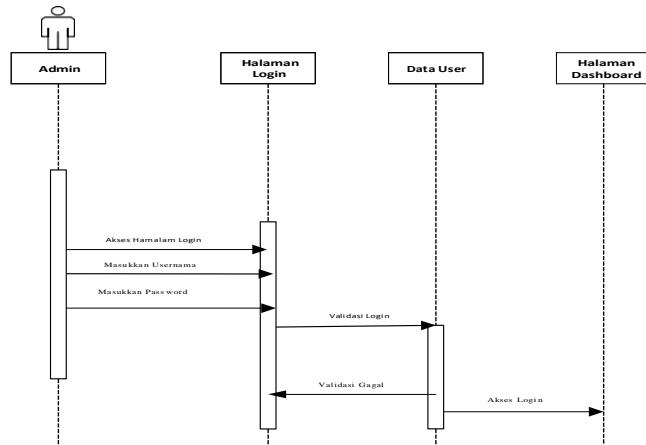
## Sequence Diagram

### Sequence Diagram Diagnosa



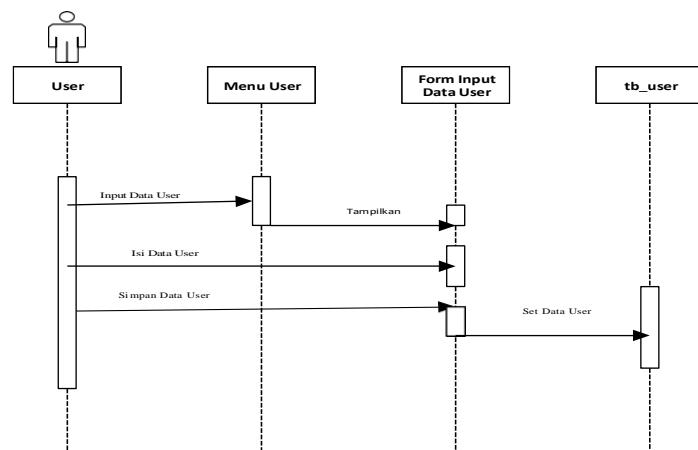
**Gambar 4.9** Sequence Diagram Diagnosa

### Sequence Diagram Login



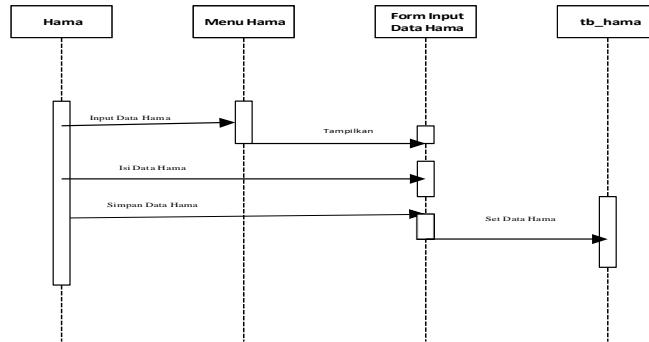
**Gambar 4.10 Sequence Diagram Login**

### Sequence Diagram User



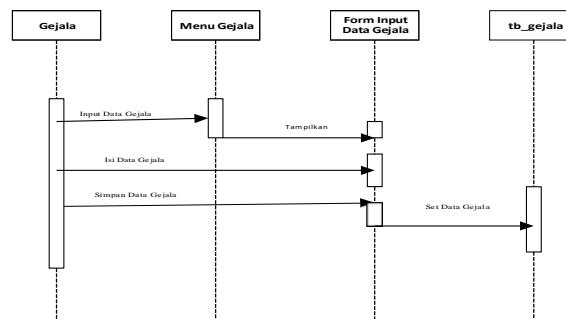
**Gambar 4.11 Sequence Diagram User**

### Sequence Diagram Hama



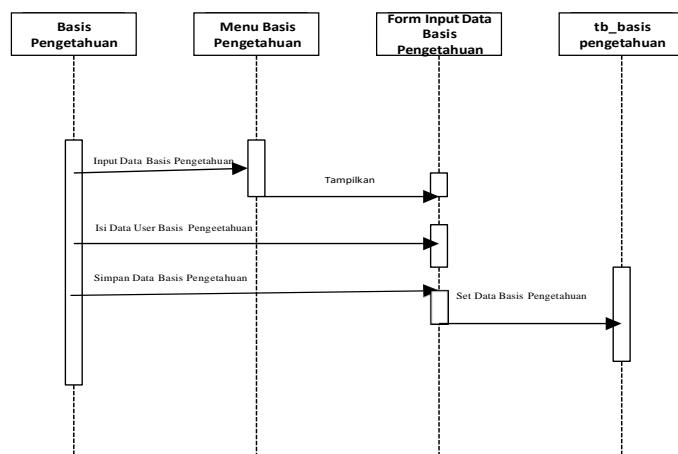
**Gambar 4.12 Sequence Diagram Hama**

### Sequence Diagram Gejala



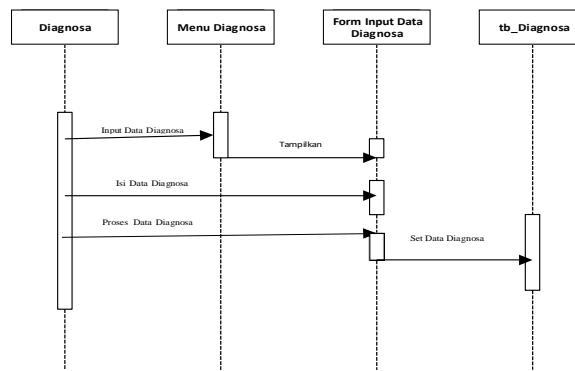
**Gambar 4.13 Sequence Diagram Gejala**

### Sequence Diagram Basis Pengetahuan



**Gambar 4.14 Sequence Diagram Basis Pengetahuan**

## Sequence Diagram Diagnosa



**Gambar 4.15 Sequence Diagram Diagnosa**

## Arsitektur Sistem

Agar aplikasi sistem pakar diagnosa hama pada tanaman padi ini berjalan dengan baik maka Spesifikasi hardware dan Software yang direkomendasikan adalah:

1. Processor : intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @2.30GHz
2. RAM : 128MB
3. VGA : intel(R) HD Graphics 620
4. Operating System : Windows
5. Tools : Google Chrome,yahoo

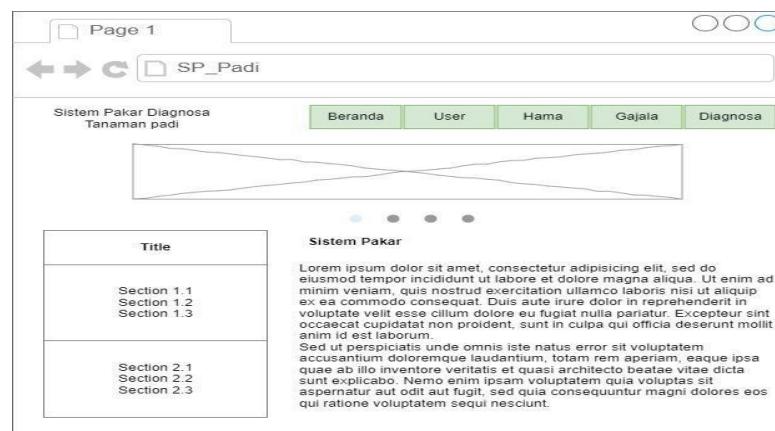
## Interface Design

### Mekanisme User

**Tabel 4.3** Mekanisme User

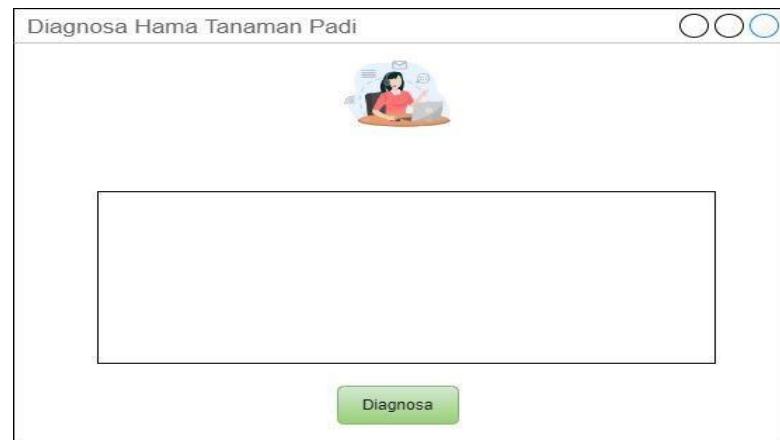
User	Kategori	Akses Input	Akses Output
admin	Administrator	User Penyakit Gejala Diagnosa	Hasil Diagnosa
Penyuluh Pertanian	User	Diagnosa	Hasil Diagnosa

### Mekanisme navigasi



**Gambar 4.16** Desain Menu Navigasi

### Mekanisme navigasi



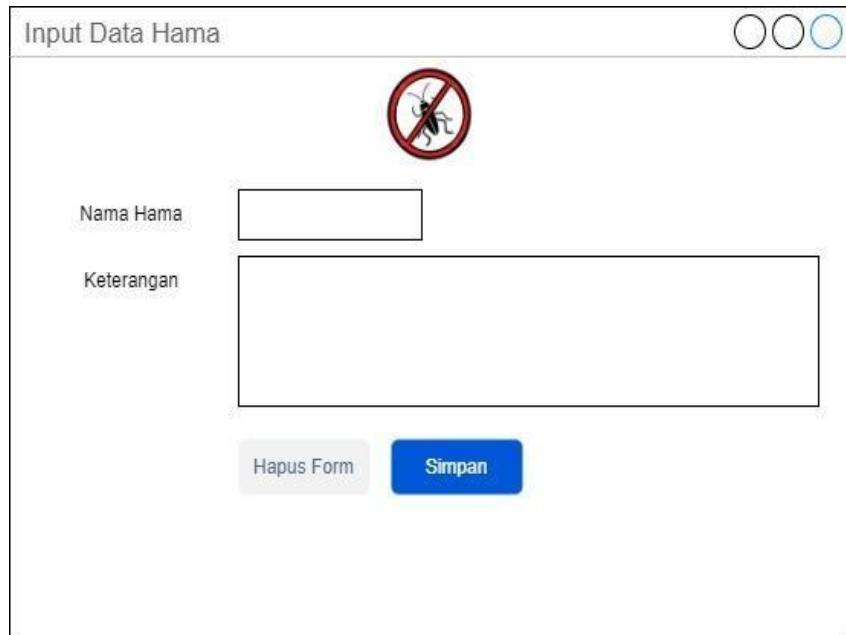
**Gambar 4.17** Mekanisme Navigasi

### Form Input Data User

A screenshot of a user input form window titled "Input Data User". The window has three circular control buttons in the top right corner. In the center is a green circular icon with a white profile silhouette. To the left of the icon are six input fields with labels: "Id User", "Nama Lengkap", "Username", "Password", "Jenis Kelamin", and "Status Admin". To the right of each label is a corresponding empty rectangular input box. At the bottom of the form are two buttons: a light gray "Hapus Form" button on the left and a blue "Simpan" button on the right.

**Gambar 4.18** Desain Input Data User

### Form Data Hama



The form titled "Input Data Hama" features a red circular icon with a black diagonal slash and a small insect in the center at the top. Below it is a "Nama Hama" input field and a larger "Keterangan" input field. At the bottom are "Hapus Form" and "Simpan" buttons.

**Gambar 4.19** Desain Input Data Hama

### Form Data Gejala



The form titled "Input Data Gejala" features an illustration of a person using a tablet with medical icons. Below it are input fields for "nama gejala", "Bobot" (with a dropdown menu showing "1. Ringan, 3 Sedang, 5 Berat"), and "keterangan". At the bottom are "Hapus form" and "Simpan" buttons.

**Gambar 4.20** Desain Input Data Gejala

#### 4.2.5.7 Form Data Basis Pengetahuan

**Gambar 4.21** Desain Input Data Basis Pengetahuan

#### Data Desain

#### Struktur Data

**Tabel 4.4** Struktur Data User

Nama File	:	Data User		
Tipe File	:	Induk		
Organisasi	:	Indeks		
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_User	int	11	Primary Key
2.	Nama_lengkap	Varchar	15	-
3.	username	Varchar	10	-
4.	password	Varchar	8	-
5.	Jenis_kelamin	Varchar	10	-
6.	Stasus_admin	Varchar	10	-

**Tabel 4.5** Struktur Data Diagnosa

Nama File	:	Data Diagnosa	
Tipe File	:	Induk	
Organisasi	:	Indeks	
Field Name	Type	Width	Indeks
Id_diagnosa	int	11	Primary Key
Id_gejala	int	11	-
keterangan	text	-	-

**Tabel 4.6** Struktur Data Hama

Nama File	:	Data Hama	
Tipe File	:	Induk	
Organisasi	:	Indeks	
Field Name	Type	Width	Indeks
Id_Hama	int	11	Primary Key
Nama_hama	text	-	-
keterangan	text	-	-

**Tabel 4.7** Struktur Data Gejala

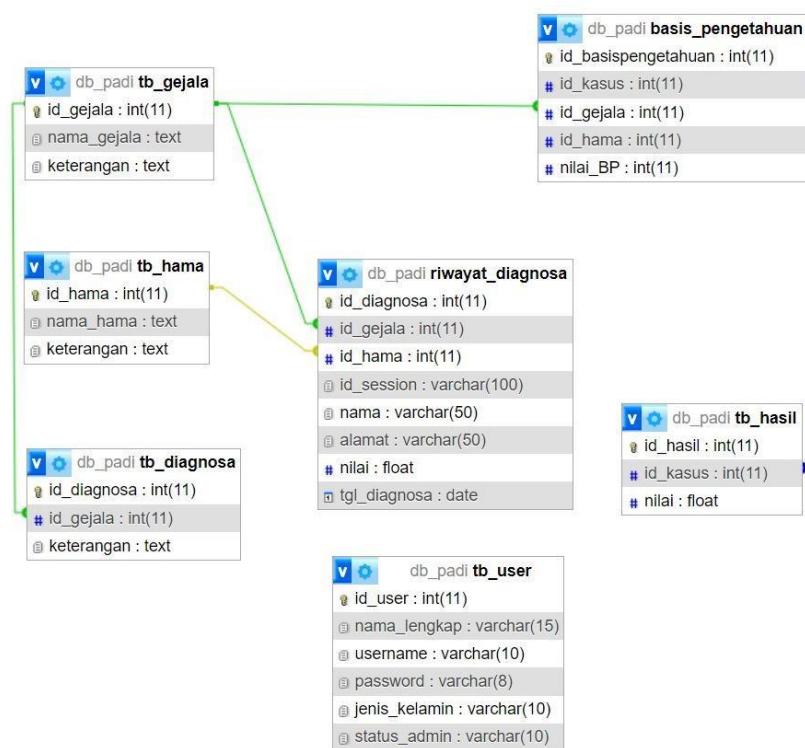
Nama File	:	Data Gejala	
Tipe File	:	Induk	
Organisasi	:	Indeks	
Field Name	Type	Width	Indeks
Id_Gejala	int	11	Primary Key
Nama_gejala	text	-	-
keterangan	text	-	-

**Tabel 4.8** Struktur Data Basis Pengetahuan

Nama File	:	Data Basis Pengetahuan	
Tipe File	:	Induk	
Organisasi	:	Indeks	
Field Name	Type	Width	Indeks
Id_basispengetahuan	int	11	Primary Key
Id_kasus	int	11	-
Id_gejala	int	11	-
Id_hama	int	11	-
Nilai_BP	int	11	-

## Relasi

Skema relasi antar file merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh field kunci tersebut. Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya. Berikut adalah skema relasinya :



**Gambar 4.22 Relasi**

## Hasil Pengujian Sistem

### Pengujian *White Box*

#### a. Proses Diagnosa

```
$i=1; ..... 1

$stampil = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM tb_gejala WHERE id_gejala
IN(\".$s.\") order by id_gejala"); ..... 2

while ($q = mysqli_fetch_array($stampil)) ..... 3

{
    $id_gejala= $q['id_gejala'];..... 4
    $nama_gejala= $q['nama_gejala'];..... 4
    $query2 = "INSERT INTO tb_diagnosa (id_gejala) VALUES ('$id_gejala')";.... 4
    $hasil2 = mysqli_query ($kon, $query2); ..... 4
    $i=$i+1;..... 4
}

$query = mysqli_query($kon,"select *from basis_pengetahuan groupby id_kasus");.5

while ($row = mysqli_fetch_array($query)) ..... 6

{
    $id_kasus=$row['id_kasus'];..... 7
    $queryc = mysqli_query($kon,"SELECT COUNT(id_gejala) AS jumg FROM
basis_pengetahuan where id_kasus=$id_kasus"); ..... 7
    $rowc = mysqli_fetch_array($queryc); ..... 7
    $jumg=$rowc['jumg'];..... 7
    $queryd = mysqli_query($kon,"SELECT COUNT(id_gejala) AS jumd FROM
tb_diagnosa"); ..... 7
    $rowd = mysqli_fetch_array($queryd); ..... 7
    $jumd=$rowd['jumd'];..... 7
    $jums=rand(1,$jumd); ..... 7
    $similarity=$jums/$jumg; ..... 7
```

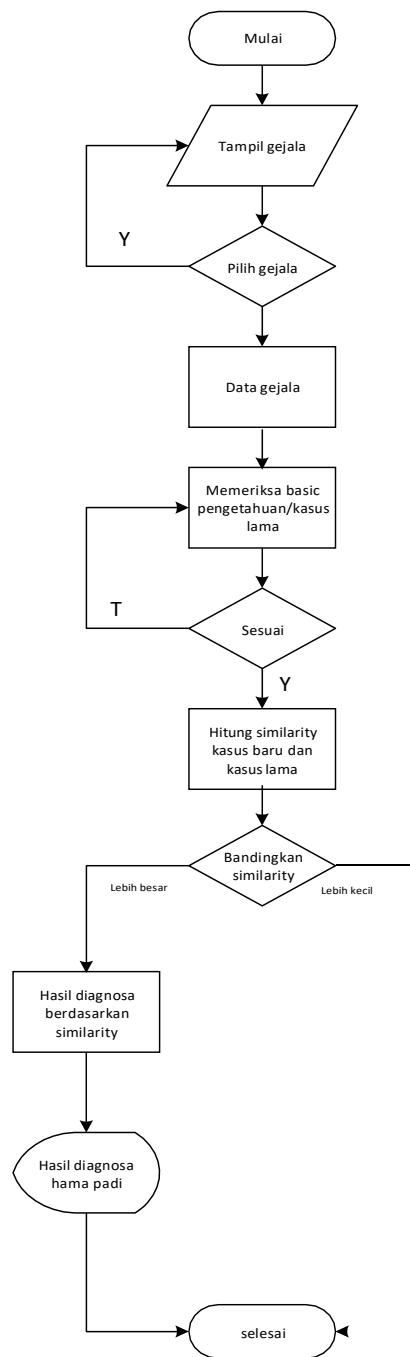
```

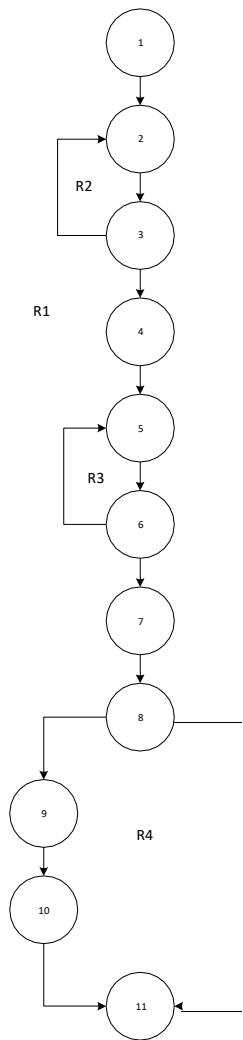
$queryh = "INSERT INTO tb_hasil (id_kasus,nilai) VALUES
('{$id_kasus}', '$similarity'); ..... 7
$hasilh = mysqli_query ($kon, $queryh); ..... 7
}

$queryhd = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM tb_hasil order by nilai desc
limit 1"); ..... 8
while ($rowhd = mysqli_fetch_array($queryhd)) ..... 8
{
    $id_kasus=$rowhd['id_kasus']; ..... 9
    $nilaih=$rowhd['nilai']; ..... 9
    $querytk = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM
basis_pengetahuanwhereid_kasus=$id_kasus limit 1"); ..... 9
    $rowtk = mysqli_fetch_array($querytk); ..... 9
    $similarity=$jums/$jumg; ..... 9
    $id_hama=$rowtk['id_hama']; ..... 9
    $queryhm = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM
tb_hama whereid_hama=$id_hama"); ..... 10
    $rowhm = mysqli_fetch_array($queryhm); ..... 10
    nama_hama=$rowhm['nama_hama']; ..... 10
    mysqli_close($con); ..... 11
}

```

### b. Flowchart Gejala



**Gambar 4.23 Flocwchart Gejala****c. Flowgraph Gejala****Gambar 4.24 Flowgraph Gejala**

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\text{Region}(R) = 4$$

$$\text{Node}(N) = 11$$

$$\text{Edge}(E) = 13$$

$$\text{Predicate Node}(P) = 3$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 13 - 11 + 2$$

$$= 4$$

$$V(G) = P + 1$$

$$= 3 + 1$$

$$= 4$$

Menentukan Basis Path

Path 1= 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11

Path 2= 1-2-3- 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11

Path 3= 1-2-3-4-5-6-5-6-7-8-9-10-11

Path 4= 1-2-3-4-5-6-7-8-11

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

### **Pengujian *Black Box***

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses nenberikan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.9** Pengujian *Black Box* Aplikasi

<b>Input/Event</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>	<b>Hasil Uji</b>
Klik Menu Beranda	Menampilkan halaman awal aplikasi	Menu beranda tampil	Sesuai
Klik menu Diagnosa	Menampilkan halaman Input Data Diagnosa	Tampil halaman Hasil Diagnosa	Sesuai
Klik Menu Login	Menampilkan form Login	Form login	Sesuai
Input user name dan password salah	Login ke halaman administrator	Kembali ke halaman login	Sesuai
Masukkan user name dan password Benar	Login ke halaman administrator	Halaman admin Tampil	Sesuai
Klik Menu User	Menampilkan halaman input data user dan daftar data user	Tampil halaman data User	Sesuai
Input data user lalu klik Button simpan	Menyimpan data user	Data user baru tersimpan	Sesuai
Klik menu edit	Menampilkan halaman edit data User	Tampil halaman edit data User	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data User	Data user terhapus	Sesuai
Klik menu Hama	Menampilkan halaman input data hama dan daftar nama hama	Tampil halaman data hama	Sesuai

<b>Input/Event</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>	<b>Hasil Uji</b>
Input data hama lalu klik Button simpan	Menyimpan data hama	Data hama baru tersimpan	Sesuai
Klik menu gejala	Menampilkan halaman input data gejala dan daftar gejala	Tampil halaman data Gejala	Sesuai
Input data gejala lalu klik Button simpan	Menyimpan data gejala	Data gejala baru tersimpan	Sesuai
Klik menu Basis Kasus	Menampilkan halaman Input Data Basis Pengetahuan	Tampil Halaman Hasil Basis Pengetahuan	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar Dari Menu Admin	Tampil Halaman Login Kembali	Sesuai

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Pembahasan Sistem**

Hasil tampilan Sistem Pakar Diagnosa Hama Tanaman Padi menggunakan Metode Case Based Reasoning.

#### **Instalasi Sistem**

Pada tahapan ini penginstalan yang perlu dilakukan yakni menyalin semua file yang dibutuhkan untuk sistem tersebut yaitu xampp untuk mengakses database di Mysql dan coding program.

#### **Pengopresian Sistem**

Tahapan untuk pengopresian sistem adalah dengan menggunakan browser (*Google Chrome*). Setelah membuka *Browser* langkah selanjutnya menuliskan alamat *URL*, untuk bisa masuk kehalaman utama aplikasi.

#### **Hasil Tampil Sistem**

Berikut adalah hasil tampilan sistem pakar diagnosa hama tanaman padi.

## Tampilan Halaman Beranda



**Gambar 5.1 Tampilan Beranda**

Halaman ini akan muncul pada saat *Website* baru pertama sekali di buka. Pada halaman ini memberikan informasi atau keterangan tentang Aplikasi yaitu penjelasan tentang sistem pakar dan juga tentang tanaman padi.

### Tampilan Halaman Tabel Input Diagnosa

The screenshot shows a user interface for inputting diagnosis symptoms. At the top, there is a small illustration of a person working at a laptop. Below it is a table titled 'Nama Gejala' (Symptom Name) with 13 numbered options. A note at the bottom states: 'Garis-garis nulis transparan tersebut sejajar dengan dianan ibu tulano daun'. At the bottom right is a teal-colored button labeled 'Diagnosa'.

No	Nama Gejala
1	Terdapat larva di dalam batang
2	Patah pada batang padi
3	Adanya kerusakan pada pelepas daun dan tangkai malai (perubahan warna)
4	Terdapat lubang pada batang padi
5	Terdapat pipa menyerupai daun bawang pada daun termuda
6	Perumbuhan padi terhenti
7	Tanaman menjadi kerdi
8	Daun menjadi berkerut
9	Bercak kuning di tepian daun
10	Terdapat bercak putih pada daun
11	Daun menjadi layu
12	Terdapat korok-korok pada daun yang tak teratur
13	Garis-garis nulis transparan tersebut sejajar dengan dianan ibu tulano daun

**Gambar 5.2** Tampilan Halaman Input Diagnosa

Halaman ini menampilkan form untuk memilih beberapa data gejala tanaman padi yang terserang hama. Setelah mengisi data-datatersebut dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada **Gambar 5.3** berikut.

### Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

The screenshot shows the 'HASIL DIAGNOSA HAMA TANAMAN PADI' (Result of Pest Diagnosis for Crop Plants) page. It features a small illustration of a person working at a laptop. The main title is 'Nama Hama: Lalat Padi'. Below it, a note says: 'Hama ini juga sering disebut sebagai serangan sundep yang merujuk pada gejala serangannya.' The page includes sections for 'Detail', 'A. Gejala Yang Di Pilih' (Selected Symptoms), and 'B. Kesamaan Nilai (Similarity) Dengan Kasus Lama' (Comparison of Values with Old Cases). There is also a footer note: 'Kasus Ke- 4'.

**Gambar 5.3** Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini didesain untuk menampilkan hasil diagnosa hama padi yang diperoleh dari pemilihan dan penambahan informasi ke dalam tabel diagnosa.

## Tampilan Halaman Data User

**Gambar 5.4** Halaman Tambah Data pengguna

Halaman ini untuk menambah data Pengguna yang akan digunakan untuk login ke halaman admin website sistem pakar ini, fasilitas pada halaman ini terdapat tombol untuk menambah data pengguna, mengedit data pengguna dan menghapus data pengguna. Setelah mengisi data-data pengguna dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada **Gambar 5.5** berikut.

## Tampilan Halaman Tabel Data User

Id User	Nama Lengkap	Username	Password	Jenis Kelamin	Status Admin	Keterangan
1	ningrum muji	ningrummuj	123456	Perempuan	Admin	[edit][hapus]

**Gambar 5.5** Halaman Tabel Data User

Halaman ini dirancang untuk menampilkan tabel data user yang berasal dari hasil penginputan data user yang baru ditambahkan. Dengan menggunakan antar muka yang disediakan, pengguna dapat memasukkan informasi baru tentang pengguna ke dalam sistem.

### Tampilan Halaman Input Data Hama

**Hama Pada Tanaman Padi**

Hama merupakan semua serangga maupun binatang yang aktifitasnya menimbulkan kerusakan pada tanaman sehingga mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terganggu dan berdampak pada kerugian secara ekonomis.

**Input Data Hama**

Form Berikut dengan memasukan Data Hama Baru

Nama Hama

Keterangan

Hapus form      Simpan

**Gambar 5.6** Halaman Entry Data Hama

Halaman ini didesain untuk menampilkan sebuah form yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan data hama baru ke dalam sistem. Setelah mengisi form dengan data yang diperlukan infomasi tersebut akan diproses oleh sistem dan disimpan ke dalam basis data hama.

## Tampilan Halaman Tabel Data Hama

Daftar Hama Tanaman Padi		
id Hama	Nama Hama	Keterangan
1	Penggerek Batang	Penggerek batang padi merupakan hama tanaman padi yang termasuk ordo lepidoptera dari famili Noctuidae dan Pyralidae. Serangga ini umumnya tertarik pada lampu pada malam hari, berbentuk kupu-kupu kecil yang disebut ngengat.
2	Hama Ganjur	Ganjur atau Orseolia Oryzae merupakan serangga yang memakan tanaman padi pada titik tumbuh daun, tumbuh berbentuk gulungan seperti daun bawang.
3	Lalat Padi	Hama ini juga sering disebut sebagai serangan sundep yang merujuk pada gejala serangannya.
4	Hispa Padi	Hama ini mengikis jaringan parenkim dari permukaan atas daun. Hama ini menyebabkan kerusakan parah pada tahap vegetatif tanaman yang mengakibatkan hilangnya hasil panen hingga 65% di area yang terkena dampak.

**Gambar 5.7** Tampilan Halaman Data Hama

Halaman ini didesain untuk menampilkan data hama yang berasal dari hasil penginputan dan penambahan informasi ke dalam tabel hama. Dengan menggunakan antarmuka sistem yang tersedia.

## Tampilan Halaman Input Data Gejala



**Input Data Gejala**

Isilah Form Berikut dengan memasukan Data Hama Baru

nama gejala	<input type="text"/>
Bobot	<input type="text"/> 1. Ringan, 3.Sedang 5. Berat
Keterangan	<input type="text"/>

**Hapus form** **Simpan**

**Gambar 5.8** Halaman Input Data Gejala

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan data gejala. Setelah mengisi data-data pengguna dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada **Gambar 5.9** berikut.

### Tampilan Halaman Tabel Data Gejala

<b>Daftar Gejala Hama Tanaman Padi</b>		
<b>id gejala</b>	<b>Nama gejala</b>	<b>keterangan</b>
1	Terdapat larva di dalam batang	penanganan(1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 2. Menggunakan lampu perangkap 3. Menanam padi sebelum musim hujan)
2	Patah pada batang padi	penanganan ( 1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 2. Menggunakan lampu perangkap 3. Menanam padi sebelum musim hujan)
3	Adanya kerusakan pada pelepah daun dan tangkai malai (perubahan warna)	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida 2. Menggunakan lampu perangkap 3. Menanam padi sebelum musim hujan)
4	Terdapat lubang pada batang padi	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
5	Terdapat pipa menyerupai daun bawang pada daun termuda	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
6	Pertumbuhan padi terhenti	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
7	Tanaman menjadi kerdl	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
8	Daun menjadi berkerut	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
9	Bercak kuning di tepian daun	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
10	Terdapat bercak putih pada daun	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)
11	Daun menjadi layu	penanganan (1. Melakukan penyemprotan dengan insektisida)

**Gambar 5.9** Tampilan Halaman Data Gejala

Halaman ini didesain untuk menampilkan data gejala yang diperoleh dari penginputan dan penambahan informasi ke dalam tabel gejala. Dengan menggunakan antar muka yang disediakan, pengguna dapat memasukkan informasi tentang gejala ke dalam sistem.

## Tampilan Halaman Tabel Input Basis Pengetahuan

Curabitur purus mi, pharetra vitae viverra et, mattis sit amet nunc. Quisque enim ipsum, convallis sit amet molestie in, placerat vel urna. Praesent congue auctor elit, nec pretium ipsum volutpat vitae. Vivamus eget ipsum sit amet ipsum tincidunt fermentum. Sed hendrerit neque ac erat condimentum vulputate. Nulla velit massa, dictum et interdum quis, tempus at velit.



**Input Basis Pengetahuan**

Ikan Data Hama Baru

Pilih Gejala:

- ▶ Pilih Beberapa Gejala

Pilih Hama:

- Penggerek Batang

**Simpan**

**Gambar 5.10** Tampilan Halaman Input Basis Pengetahuan

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan basis pengetahuan tentang hama padi. Setelah mengisi data-data pengguna dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada **Gambar 5.11** berikut.

## Tampilan Halaman Tabel Data Basis Pengetahuan

### Data Basis Pengetahuan

Curabitur purus mi, pharetra vitae viverra et, mattis sit amet nunc. Quisque enim ipsum, convallis sit amet molestie in, placerat vel urna. Praesent congue auctor elit, nec pretium ipsum volutpat vitae. Vivamus eget ipsum sit amet ipsum tincidunt fermentum. Sed hendrerit neque ac erat condimentum vulputate. Nulla velit massa, dictum et interdum quis, tempus at velit.

Kasus Ke-	Gejala Gejala yang Terjadi	Jenis Hama
1	(1)Terdapat lubang pada batang padi.(2)Daun menjadi layu.(3)Terdapat goresan putih bening di daun.(4)Tanaman mudah dicabut.(5)Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi.(6)Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan).	Lalat Padi
2	(1)Patah pada batang padi.(2)Adanya kerusakan pada pelepah daun dan tangkai malai (perubahan warna).(3)Pertumbuhan padi terhenti.(4)Terdapat berak putih pada daun.(5)Terdapat goresan putih bening di daun.(6)Terdapat berak hitam pada padi.(7)Tanaman mudah dicabut.(8)Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan).(9)Terdapat area yang kosong di lahan padi.	Hama Ganjur
3	(1)Terdapat lubang pada batang padi.(2)Bercak kuning di tepian daun.(3)Buah atau padi tidak berisi.(4)Tanaman mudah dicabut.(5)Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning.(6)Warna gumpalan (spora) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hingga jingga di bagian luar.	Hama Ganjur
4	(1)Terdapat lubang pada batang padi.(2)Terdapat bercak putih pada daun.(3)Garis-garis putih transparan tersebut sejajar dengan dengan ibu tulang daun.(4)Terdapat goresan putih bening di daun.(5)Buah atau padi tidak berisi.(6)Tanaman mudah dicabut.(7)Terdapat terowongan-terowongan di bawah tanah.(8)Terdapat warna coklat muda atau tua di daun padi.(9)Tanaman menjadi kering.(10)Tanaman menjadi kerdil.(11)Terdapat lahan berbentuk lingkaran yang menguning.(12)Terdapat spora pada bagian padi berbentuk tidak normal (gumpalan).(13)Warna gumpalan (spora) pada padi hijau di bagian dalam dan kuning hingga jingga di bagian luar.(14)Padi rebah.(15)Terdapat area yang kosong di lahan padi.(16)Malai	Hispa Padi

**Gambar 5.11** Tampilan Halaman Data Basis Pengetahuan

Halaman ini didesain untuk menampilkan data basis pengetahuan tentang hama padi yang sebelumnya telah di input pada form input tabel basis pengetahuan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6. 1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi untuk diagnosa hama pada tanaman padi dengan menggunakan metode Case Based Reasoning yang telah dirancang dapat digunakan untuk mendiagnosa hama pada tanaman padi
2. Sistem pakar ini sudah direkayasa dapat digunakan untuk diagnosa hama pada tanaman padi. Dibuktikan dalam metode pengujian test case dengan pendekatan pengujian White box dan pengujian Blackbox pada rancangan sistem, sehingga sistem tidak dapat menerima input yang tidak tepat. Dari hasil pengujian test case diperoleh  $CC = V(G)$  dimana  $CC = 4$  dan  $V(G) = 4$ .

#### **6. 2. Saran**

Setelah dilakukan penelitian tentang diagnosa hama pada tanaman padi dengan menggunakan metode Case Based Reasoning terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu :

1. Diperlukan pakar lebih dari 1 agar lebih menguatkan hasil diagnosa dan solusi permasalahan.
2. Diperlukan metode baru untuk sistem pakar agar lebih menguatkan hasil diagnosa serta solusi dari permasalahannya.
3. Penulis mengharapkan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya yang mengangkat judul tentang sistem pakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herawati, W. (2017). *Budidaya Padi*. Jogjakarta: Javalitera.
- [2] Husrina, Majid, I., & Musyrifah. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Dan Hama Tanaman Padi Menggunakan Metode Theorema Bayes . *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)* , 1-6.
- [3] Manueke, J., Assa, B. H., & Pelealu, E. A. (2017). Hama- Hama Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*) Kelurahan Makalonsow Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa. *Eugrenia* , XXIII, 1-8.
- [4] Riswansyah, A., Sumiati, Harsiti, & Safaah, E. (2018, November 25). Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan. *Seminar Nasional Riset Terapan* , 1-12.
- [5] Wicaksono, B. S., Romadhony, A., & Sulistiyo, M. D. (2021, Juni 21). Analisis dan Implementasi Sistem Pendiagnosis Penyakit Tuberculosis Menggunakan Metode Case-Based Reasoning. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)* , 1-7.
- [6] Minarni, & Warman, I. (2017, Agustus). Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based REASONING. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)* .
- [7] Wulandari, S., Noor, M. F., Wardhana, A. K., & Kusrini. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Bayes. *INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta* , v, 1-6.
- [8] Pernando, F., & Fauzi, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Padi Dan Holikultura Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *TEKNIK KOMPUTER AMIK BSI* , V, 1-6.

- [9] Isna, F. N., Riana, F., Al Iksan, S. H., & Hermanto, C. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Pisang Menggunakan Case Based Reasoning. *Krea-TIF Teknik Informatika*, X.
- [10] Yusmawati, & Sanusi. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Berbasis Website. *Jurnal Real Riset JRR*, III, 187-192.
- [11] Azhar, S., Sari, H. L., & Zulita, L. N. (2014). Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Media Infotama*, X.
- [12] Minarni, Handayani, W., & Nurhayati. (2014). Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Media Infotama*, X, 16-26.
- [13] Rahayu, P. S., & Amanda. (2022). Identifikasi Penyakit Dan Hama Pada Padi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tahani. *Jurnal Ilmu Komputer Al Muslim IKRAM*, I, 34-41.
- [14] Fatta, H. A. (2007). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi*. (A. H. Triyuliana, Penyunt.) Jogjakarta: C.V ANDI OFFSET.
- [15] Nagara, E. S., & Nurhayati, R. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hama Padi Menggunakan PHP. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, IV, 1-12.

## LAMPIRAN

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>
<title>Sistem Pakar</title>

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<link href="css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/coin-slider.css" />
<script type="text/javascript" src="js/cufon-yui.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/cufon-titillium-900.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.4.2.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/script.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/coin-slider.min.js"></script>
</head>

<body>
<div class="main">
<div class="header">
<div class="header_resize">
<div class="menu_nav">
<ul>
<li class="active"><a href="index.html"><span>Beranda</span></a></li>
<li><a href="diagnosa.php"><span>Diagnosa</span></a></li>
<li><a href="login.html"><span>Login</span></a></li>

```

```

</ul>

</div>

<div class="logo">

    <h1><a href="index.html">Sistem<span> Pakar</span> <small>Diagnosa Hama
Padi</small></a></h1>

</div>

<div class="clr"></div>

<div class="slider">

    <div id="coin-slider"><a href="#"></a> <a href="#"></a> <a href="#"></a> </div>

    <div class="clr"></div>

</div>

<div class="clr"></div>

</div>

<div class="content">

    <div class="content_resize">

        <div class="mainbar">

            <div class="article">

                <h2><span>Sistem</span> Pakar</h2>

                <p class="infopost"><a href="#" class="com"><span>1</span></a> Posted on
<span class="date">11 sep 2018</span> by <a href="#">Admin</a>
&nbsp;&nbsp;&bull;&nbsp;&nbsp; Filed under <a href="#">templates</a>, <a
href="#">internet</a></p>

                <div class="clr"></div>

```

```

<div class="img">
</div>

<div class="post_content">

    <p align="justify">Sistem pakar merupakan representasi pengetahuan yang menggambarkan cara seorang ahli dalam mendekati suatu masalah. Expert sistem lebih berpusat pada bagaimana mengodekan dan memanipulasi pengetahuan dari informasi (misalnya aturan if...then) . <a href="#"></a> Pakar atau human expert adalah seseorang yang mempunyai pemahaman mendalam terhadap suatu permasalahan tertentu. Seorang ahli dapat menjelaskan jawabannya, mempelajari hal-hal baru tentang topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuannya jika diperlukan, dan menyelesaikan permasalahan dengan cepat dan tepat.</p>

    <p align="justify">Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dikembangkan berdasarkan penilaian pakar lalu diolah menggunakan suatu metode perhitungan, sebagai acuan dalam penunjang keputusan.</strong> Basis pengetahuan mencakup heuristik dan sejumlah aturan yang disusun secara sistematis dan spesifik serta hubungan antara data dan aturan untuk menarik kesimpulan. Basis pengetahuan disimpan dalam database di dalam database. Sedangkan pusat pemrosesan adalah mesin penalaran, yaitu suatu desain aplikasi yang mengajukan pertanyaan dan menerima masukan dari pengguna, kemudian melakukan proses logis berdasarkan basis pengetahuan rumus yang tersedia, untuk kemudian menyajikan hasilnya dalam bentuk kesimpulan. Atau bisa juga keputusan tersebut merupakan hasil akhir dari proses konsultasi..</p>

    <p class="spec"><a href="#" class="rm">Read more &raquo;</a></p>

</div>

<div class="clr"></div>

</div>

<div class="article">

    <h2><span>Tanaman</span> Padi</h2>

    <p class="infopost"><a href="#" class="com"><span>7</span></a> Posted on <span class="date">29 aug 2016</span> by <a href="#">Admin</a>&nbsp;&nbsp;&bull;&nbsp;&nbsp; Filed under <a href="#">templates</a>, <a href="#">internet</a></p>

    <div class="clr"></div>

```

```

<div class="img">
</div>

<div class="post_content">

    <p align="justify">Padi dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan ke dalam Divisio Spermatophyta, dengan subdivisio Angiospermae, termasuk ke dalam kelas Monocotyledoneae, Ordo adalah Poales, Famili adalah Graminae, Genus adalah Oryza Linn, dan Speciesnya adalah Oriza Sativa. <a href="#"></a> Menurut D.Joy dan E.J.Wibberley, tanaman padi yang mempunyai nama botani Oryza sativa dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering yang tumbuh dilahan kering dan padi sawah yang memerlukan air menggenang untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Padi ini termasuk Genius Oryza Sativa l. Padi tipe kedua kurang lebih ada 25 spesies, tersebar di daerah tropik dan sub tropik seperti Asia, Afrika, Amerika, dan Australia.</p>

    <p align="justify">Menurut Chevalier dan Neguir <strong> padi berasal dari dua benua : Oryza fatua Koenig dan Oryza Sativa l berasal dari benua Asia, sedangkan jenis padi lainnya yaitu Oryza Staph Roschev dan Oryza glaberrima Steud berasal dari Afrika Barat.</p>

    <p class="spec"><a href="#" class="rm">Read more &raquo;</a></p>

</div>

<div class="clr"></div>

</div>

<p class="pages"><small>Page 1 of 2</small> <span>1</span> <a href="#">2</a>
<a href="#">&raquo;</a></p>

</div>

<div class="sidebar">

    <div class="searchform">

        <form id="formsearch" name="formsearch" method="post" action="#">

            <span>

                <input name="editbox_search" class="editbox_search" id="editbox_search" maxlength="80" value="Search our site:" type="text" />

            </span>

```

```
<input name="button_search" src="images/search.gif" class="button_search"
type="image" />

</form>

</div>

<div class="gadget">

<h2 class="star"><span>Well</span>come</h2>

<div class="clr"></div>

<img src='images/petani2.png' width='100%'>

</div>

<div class="gadget">

<h2 class="star"><span>Sponsors</span></h2>

<div class="clr"></div>

<ul class="ex_menu">

<li><a href="#">Lorem ipsum dolor</a><br />
    Donec libero. Suspendisse bibendum</li>
<li><a href="#">Dui pede condimentum</a><br />
    Phasellus suscipit, leo a pharetra</li>
<li><a href="#">Condimentum lorem</a><br />
    Tellus eleifend magna eget</li>
<li><a href="#">Fringilla velit magna</a><br />
    Curabitur vel urna in tristique</li>
<li><a href="#">Suspendisse bibendum</a><br />
    Cras id urna orbi tincidunt orci ac</li>
<li><a href="#">Donec mattis</a><br />
    purus nec placerat bibendum</li>
```

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	: Ningrum Muji
Nim	: T3120052
Tempat Tanggal Lahir	: Gorontalo, 28 Maret
	2002
Alamat	: Jl. Durian
Agama	: Islam
Email	<u><a href="mailto:ningrummaji97@gmail.com">ningrummaji97@gmail.com</a></u>

### Daftar Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 20014, menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 8 Boliyohuto, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo
2. Tahun 2017, menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 01 Boliyohuto, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo
3. Tahun 2020, meyelesaikan pendidikan di SMA negeri 01 Boliyohuto, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo
4. Tahun 2020, Telah diterima menjadi Mahasiswa di perguruan tinggi swasta Universitas Ichsan Gorontalo



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 010/Perpustakaan-Fikom/V/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Ningrum Muji

No. Induk : T3120052

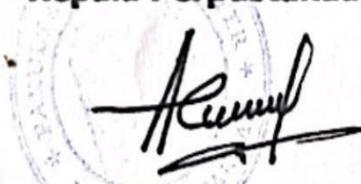
No. Anggota : M202415

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 29 Mei 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 29 Mei 2024

Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan



Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001

JL. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**Berita Acara Perbaikan/Revisi Ujian PROPOSAL**

Pada hari ini, Selasa 31 Oktober 2023, Pukul 13.00-14.00 Wita. Telah dilaksanakan Ujian PROPOSAL mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ihsan Gorontalo.

Nama : Ningrum Muji  
Nim : T3120052  
Pembimbing I : Sudirman Melangi, M.Kom  
Pembimbing II : Sudirman S. Panna, M.Kom  
Judul PROPOSAL : Sistem Pakar Diagnosa Hama Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reasoning

Oleh Komite Seminar sebagai berikut :

No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan
1	Amiruddin, M.Kom	Ketua	
2	Muis Nanja, M.Kom	Anggota	
3	Mohamad Efendi Lasulika, M.Kom	Anggota	
4	Sudirman Melangi, M.Kom	Anggota	
5	Sudirman S. Panna, M.Kom	Anggota	

PAPER NAME

**SKRIPSI\_T3120052\_NINGRUM MUJI.pdf**

AUTHOR

**NINGRUM MUJI ningrummaji97@gmail.com**

WORD COUNT

**10082 Words**

CHARACTER COUNT

**60565 Characters**

PAGE COUNT

**75 Pages**

FILE SIZE

**2.3MB**

SUBMISSION DATE

**Jun 3, 2024 6:05 PM GMT+8**

REPORT DATE

**Jun 3, 2024 6:06 PM GMT+8**

### ● 19% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 19% Internet database
- Crossref database
- 3% Submitted Works database
- 5% Publications database
- Crossref Posted Content database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Cited material
- Quoted material
- Small Matches (Less than 30 words)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**  
No. 108/FIKOM-UIG/R/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN : 0928028101  
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

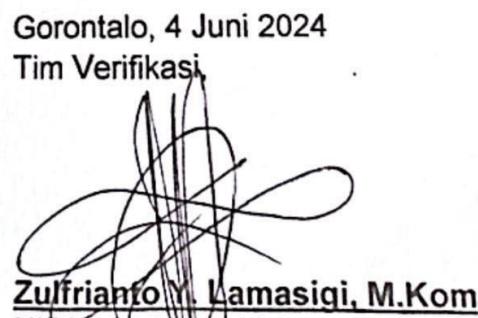
Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ningrum Muji  
NIM : T3120052  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Sistem Pakar Diagnosa Hama Pada Tanaman Padi  
Menggunakan Metode Case Based Reasoning

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 19%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui  
Dekan  
  
Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN: 0928028101

Gorontalo, 4 Juni 2024  
Tim Verifikasi  
  
Zulfrianto M. Lamasigi, M.Kom  
NIDN. 0914089101

Terlampir :  
Hasil Pengecekan Turnitin

**SURAT PERNYATAAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfat Tamrin Lahami, A.Md  
NIP : 19870716 202012 1 0003  
Jabatan : Koordinator BPP Kecamatan Boliyohuto

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : Ningrum Muji  
NIM : T3120052  
Program Studi : Teknik Informatika

Telah selesai melakukan penelitian dan pengambilan data penelitian di BPP Kecamatan Boliyohuto untuk memperoleh data penelitian dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "**SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING**".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan seperlunya.

Boliyohuto, 22 Maret 2024  
Koordinator BPP Kec. Boliyohuto  
  
ALFAT T. LAHAMI, A.Md  
NIP. 19870716 202012 1 003